MICRO & PERSONAL

computer

8 1

SISTEMI APPLICAZIONI PROGRAMMI PERIFERICHE

IN PROVA:
RADIO SHACK TRS-80
TEXAS TI-57
SYNERTEK SYM-1

La nostra scatola nera per interfacciare il personal con il mondo esterno

HP: HI FI PAC per 67/97

Le ultime novità da Chicago e New York

GUIDA MERCATO (caratteristiche e prezzi):.....personal computer
calcolatrici programmabili
schede microcomputer

Parlare con il calcolatore:
ASSEMBLER, BASIC, PASCAL
quale linguaggio scegliere?

Supplemento al numero 85 di SUONO Spedizione in abbonamento postale gruppo III 70%

Homic personal computer,

il più grande centro di microcomputer in Italia.

Alla Homic trovi le novità internazionali dei "personal". I piú avanzati. Con diverse capacità di memoria, prezzi, periferiche: per lavoro, studio, casa, divertimento.

Ma alla Homic trovi anche assistenza nella scelta, assistenza dopo, ed esperienza.

Vuoi un microcomputer? Vai in negozio e provalo.

HOMIC

vai in negozio e provalo

TRS-80
Unità centrale con 16K bytes Ram
Espansioni sino a max. 48K bytes
Linguaggio Basic e Assembler
Max. 4 unità disco da 86K bytes l'una
Stampanti da 40 a 132 colonne.

Homic:

P.zza De Angeli 1, Milano
Tel. 4695467/4696040

Distributori Homic:
DIGITRONIC
Via Provinciale 46 - Tavernerio (Como)
Tel. 031/427076
INFOPASS
Via Trieste 21 - S. Donato Milanese
Tel. 02/5274729
CO.R.EL
Via Mercato Vecchio 28 - Udine.
Tel. 0432/44804
K-BYTES
Via XX Settembre 20 - Genova
Tel. 010/592636
MICRODATASYSTEM
Via Vespasiano 56/B - Roma
Tel. 06/314600
E.E.C.
Via La Farina 40 - Messina
Tel. 090/2924164

computer

Personal computer Radio Shack TRS-80

Con 120.000 esemplari venduti in 12 mesi, il TRS-80 è il personal computer più diffuso al mondo. Quali i suoi pregi, quali i difetti, come estenderne le prestazioni? A pagina 11 le risposte.

pag. 11

Calcolatrice programmabile Texas Instruments TI-57

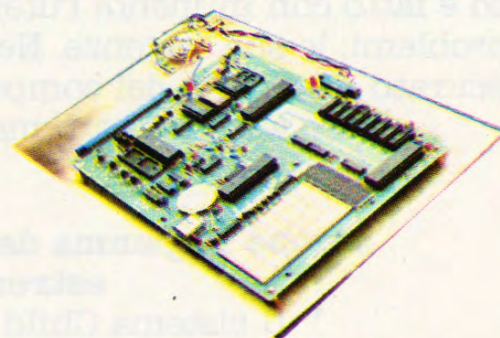
Come è fatta, come va e cosa fare con l'utilitaria delle programmabili.

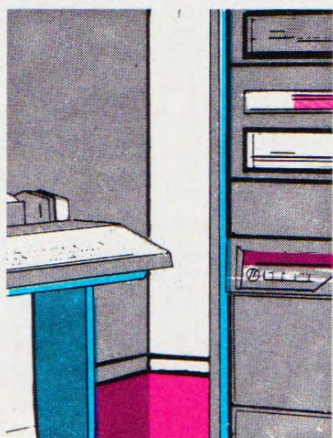
pag. 25

Scheda microcomputer Synertek SYM-1

Se non vi accontentate di programmare il computer, ma volete imparare il linguaggio dei microprocessori, vi conviene partire con una scheda microcomputer. Il SYM-1 è una delle più diffuse.

pag. 18

Biblioteca
Hi Fi Pac per HP 67/97

Siete appassionati di alta fedeltà, di autocostruzioni di altoparlanti e di calcolo elettronico? L'Hi Fi Pac pubblicato dalla Hewlett Packard Italiana potrebbe esservi utile!

pag. 28

Assembler BASIC Pascal Pronto «che» parla?

La maggior parte dei personal computer parla BASIC, ma negli Stati Uniti gli utenti ormai richiedono sempre più spesso Assembler e Pascal. Quali sono le prerogative di questi linguaggi?

pag. 32

Tre best-seller per la nostra prima copertina. La nuovissima Texas Instruments TI 58 C a memoria continua (vedi pag. 9); il Radio Shack TRS-80, il più diffuso personal computer del mondo (in prova su questo numero) e il Child Z, modello di punta della General Processor, primo costruttore italiano di personal computer. Fotografia dario tassa, grafica diana santosuosso.

micro & personal COMPUTER
supplemento al numero 85 di SUONO - settembre 1979 - spedizione in abbonamento postale gruppo III 70%
direttore: *gianfranco m. binari* - coordinatori: *paolo nuti e marco marinacci* - segreteria di redazione: *susanna neri* - grafica e impaginazione: *diana santosuosso* - fotografia: *dario tassa* - direttore responsabile: *luciana pensuti* - hanno collaborato a questo numero: *valerio capoccia, fulvio caputi, stefano di bartolomeo, mario gasperini, renato giussani, pietro hasenmajer.*
Direzione editoriale: gianfranco m. binari e daniel caïmi
micro & personal COMPUTER, supplemento al numero 85 di SUONO, è una pubblicazione del Gruppo Editoriale Suono s.r.l. - via del casaletto, 380 - 00151 roma, telefono: 538041 (6 linee con ricerca automatica) - telex:614321 edsuon I - registrazione del tribunale di roma n. 13897 del 30-4-1971 - sped. abb. post. gr. III 70% - manoscritti e foto originali, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Concessionaria per la pubblicità: Publisuono s.r.l. - via del casaletto, 380 - 00151 roma - telefono: 538041 (6 linee con ricerca automatica) - servizio abbonamenti: via giovanni gazzoni n. 42, 00133 roma - tel. 260911 - 265840 - abbonamento a 12 numeri: italia L. 15.000; estero europa L. 22.000; americhe, giappone, etc. L. 40.000 - c/c postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - via del casaletto, 380 - 00151 roma - arretrati: 1 copia L. 1.500 - c/c postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - via del casaletto, 380 - 00151 roma - composizione: fotocomposer s.r.l. - via di portonaccio, 104 roma - stampa: kappagraph, via pittaluga, 5/15, roma - concessionaria per la distribuzione: parrini & c. s.r.l. - aderente adn - p.za indipendenza, 11/b - roma - tel. (06) 49.92, via termopili, 68 - milano - tel. 28.96.471.

ASS. USPI

UN COMPUTER PER UNO...

Millecentonove, il primo computer con il quale, circa 10 anni fa, ebbi rapporti, fu molto scostante ed impersonale. Moduli quadrettati da riempire ordinatamente e convertire in pacchi di schede perforate prese in consegna da un signore in camice bianco autorizzato a superare la doppia vetrata eretta a separare la sala calcolo dai comuni mortali. Qualche ora più tardi si passava a ritirare il modulo continuo con i risultati. Dopo una serie di compilazioni bruscamente interrotte dal solito «fatal error», di algoritmi non convergenti con relativi sei chili di carta buona solo per gli appunti, di «provi domani, la macchina è ferma per guasto fisico all'unità centrale» finalmente il risultato tanto atteso: un tabulato a cinque colonne di mille righe da convertire a mano e per punti in un bel grafico.

La seconda volta mi andò meglio: era un 2100, minicomputer da 16K con lettore e perforatore di nastri di carta, terminale video, telescrivente. Lì per lì stentai a credere che, sia pure nel turbinio di nastri perforati necessari per arrivare al programma oggetto passando per il compilatore, la biblioteca, l'editor, con quello scatolone fosse possibile fare le stesse cose che si facevano con un «computer vero». In più c'era una differenza fondamentale: il minicomputer si poteva toccare ed era sempre a disposizione per passare e ripassare programmi senza andare ogni volta al centro di calcolo.
Allora, credo, concepii il desiderio di possedere un computer tutto mio.

Un anno più tardi, siamo ormai al '74, apparve la 65, calcolatrice tascabile programmabile con lettore di schede magnetiche. Sullo Hewlett-Packard Journal la chiamarono «personal computer»; fu un colpo di fulmine e soprattutto la possibilità per tutti coloro che, come me, di mestiere non facevano né l'analista né il programmatore, di capire definitivamente che usare il computer significava prima di tutto conoscere bene il proprio problema e che l'aurea di mistero che circondava gli addetti ai lavori era del tutto fuori di luogo.
Quanti salti mortali per infilare in quegli striminziti 100 passi i problemi più incredibili e quante soddisfazioni!

Da allora molta acqua è passata sotto ai ponti: le programmabili più evolute, quelle a bassissimo costo, le schede microcomputer da programmare in linguaggio macchina e finalmente, da tre anni in America e da un anno in Italia, il personal computer: unità centrale, tastiera, video-display ad un prezzo inferiore a quello di un buon impianto di alta fedeltà.

La nuova realtà del computer a basso costo sta già modificando, e sempre più modificherà, la nostra vita: da un lato il basso costo pone l'elaborazione elettronica alla portata di applicazioni sempre più «modeste», dall'altro permetterà a tutti di imparare a programmare, non importa se la calcolatrice in RPN o SOA, il microcomputer a schede in linguaggio macchina, il personal in BASIC o Pascal.

Il messaggio di m&p COMPUTER vuole proprio essere questo: smitizziamo l'elaboratore elettronico, usiamolo per risolvere i nostri problemi, applicazioni commerciali, scientifiche, didattiche, domestiche, giochi, non importa; è il fenomeno culturale del nostro tempo e dobbiamo essere noi a servirci del computer, e non solo una ristretta cerchia di addetti ai lavori. Imparare ad usarlo è facile, e il miglior sistema è averne uno a propria disposizione: un computer per uno... non fa male a nessuno, eccetto a quanti preferirebbero mantenere un'alea di mistero e privilegio intorno alla questione.

Paolo Nuti

notizie computer

HEWLETT PACKARD: una cortina di silenzio su due novità che faranno rumore...

Alla HP Italiana non hanno voluto «scucire» la minima informazione. Se, però, le nostre indiscrezioni dall'estero saranno confermate, a settembre e a dicembre dovrebbero arrivare finalmente anche in Italia le due novità di cui si parla da tempo. Una è la calcolatrice programmabile «modulare», espandibile e, a quanto è dato di capire, particolarmente flessibile; pare, tra l'altro, che abbia un display alfanumerico a cristalli liquidi. È un'evoluzione della serie 67/97: resteranno in produzione, o andranno ad esaurimento? La seconda novità è un personal computer «di élite», noto come "progetto Capricorn", più costoso degli altri ma, a quanto sembra, particolarmente dotato (e, ipotizziamo, rifinito secondo i consueti standard HP, ben superiori a quelli degli attuali personal...).

Per informazioni: HP Italiana - Via G. Di Vittorio 9 - Cernusco sul Naviglio (MI) - tel. 02/903691

Riferimento servizio lettori 3

HP: poche notizie ma... fanno le cose in grande

TEXAS INSTRUMENTS: si chiama TI-99/4 il primo personal

Il personal computer, logica evoluzione della calcolatrice programmabile, è stato finora in mano a costruttori specializzati. Le «grandi» delle programmabili, Hewlett Packard e Texas, si erano finora tenute in disparte. Mentre la prima ancora esita nell'annunciare il suo «Capricorn» (nome convenzionale del progetto) la Texas, rotto ogni indugio, ha presentato ai primi di giugno (Consumer Electronic Show di Chicago e National Computer Conference di New York) il TI-99/4 un personal computer completo di monitor a colori da 13" (24 linee di 32 caratteri), tastiera e generatore di note musicali. L'unità centrale impiega un microprocessor a 16 bit della famiglia 9900). La capacità totale di memoria è di 72K byte: 16K di RAM, 26K di ROM interne e 30K di ROM esterne vendute come «Solid State Software».

Il linguaggio è il BASIC potenziato con istruzioni per il controllo dei 16 colori e del generatore di toni musicali ed effetti sonori; l'aritmetica è a 13 cifre. Il TI-99/4 può essere corredato di controlli esterni a cloche per giochi ed applicazioni grafiche. Tra i moduli «Solid State Software» vi sono: programmi autoeducativi per bambini, giochi matematici, scacchi, analisi finanziaria, sintetizzatori della parola. Tra l'altro è stato realizzato un programma di autoaddestramento all'uso del TI-99/4 destinato ai bambini. L'età giusta per cominciare si abbassa vertiginosamente! La Texas lancia apertamente critiche (che in parte condividiamo) ai computer dotati di cassetta audio, ma non comprendiamo dove l'utente, in attesa dell'uscita dell'annunciata ma non disponibile memoria a dischi, potrà registrare i propri programmi. Altri accessori annunciati: stampante e interfaccia RS 232. Prezzo in America (compreso il monitor a colori!) 1.150 dollari: tempi duri per i troppo cari.

Per informazioni: TEXAS INSTRUMENTS Italia - Città Ducale (Rieti)

Riferimento servizio lettori 4

COMMODORE: il nuovo Pet è già in Italia

A pochi mesi dalla presentazione in America sono arrivati in Italia i primi esemplari di Pet 3001 (ma la denominazione esatta è controversa: qualche volta viene indicato come Pet 3016 o 3032 in riferimento alla capacità di memoria di 16 o 32K byte). È finalmente dotato di una tastiera «normale» che risolve tutti gli inconvenienti della vecchia versione con tastiera miniatura e nasce «business oriented» nel senso che sono già disponibili tutta una serie di accessori (minifloppy, doppio minifloppy, stampante con trascinamento a cingoli) che permettono di usarlo agevolmente come macchina commerciale a basso costo. Però il costo è ancora così basso (1.600.000 lire + IVA) per la versione a 32K che il 3001 resta una macchina alla portata dell'hobbysta! Anzi il prezzo del nuovo è praticamente pari al vecchio prezzo del vecchio il cui nuovo prezzo è ora di sole 1.150.000 lire + IVA, 8K di memoria e cassetta compresa! Capito?! Il doppio floppy costerà 1.800.000 lire e la stampante 1.400.000 lire. Restano naturalmente utilizzabili le interfacce per stampanti Centronics e la barra HP IB per la connessione agli strumenti di misura.

Per informazioni: HARDEN - Sospiro (Cremona)

Riferimento servizio lettori 5

APPLE II: il primo personal IVA compresa. Pascal a 400.000 lire

Confermiamo l'anticipazione già pubblicata su SUONO di luglio/agosto: la IRET assume la distribuzione Apple per l'Italia. La notizia è di notevole rilievo perché data la particolare esperienza nel campo dell'importazione e distribuzione dei beni di consumo della IRET, l'Apple II, terza in America nelle classifiche di vendita dopo TRS 80 e PET, ma più costoso dei concorrenti, ha in Italia un prezzo proporzionalmente minore! Tra l'altro in questi giorni l'Apple ha annunciato la disponibilità di un Pascal (su wrom) che costerà in Italia circa 400.000 lire. Il Pascal è un linguaggio di programmazione (vedi anche pagg. 28÷33) che sta incontrando, in America, un successo incredibile: siamo quasi al «se non c'è il Pascal non lo voglio». Pascal a parte, oltre all'unità centrale sono disponibili presso la IRET tutte le schede (colore Pal, interfaccia seriale, interfaccia parallela, Apple Soft) nonché i minidischi e tutti i manuali. Tempi di consegna: da «pronta» a «15 giorni per qualsiasi quantità»!

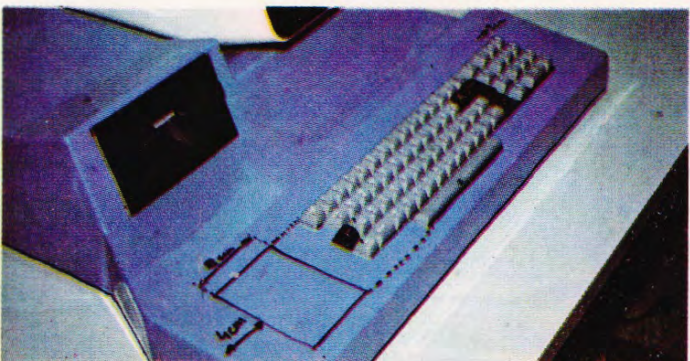
Per informazioni: IRET - Via Emilia S. Stefano, 32 - Reggio Emilia

Riferimento servizio lettori 6

COMPUCOLOR: importato dalla Compitant il primo personal computer integrato con video a colori

Il costruttore lo definisce la «macchina del rinascimento» con riferimento al secondo rinascimento dell'epoca post-industriale; certo si è che risulta molto attraente. Il display video è a colori e l'unità base incorpora anche un minifloppy da 5". La tastiera è di eccellente qualità e la macchina nasce già completa di interfaccia seriale RS 232 e uscita per altri floppy esterni. La memoria può essere espansa fino a 32K byte utente ed il prezzo in Italia, 2.550.000 + IVA nella versione 16K byte utente, appare estremamente competitivo se si pensa che comprende anche il driver minifloppy.
Compucolor è il marchio «Consumer» della ISC (Intelligent Systems Corporation), una delle prime ditte americane ad introdurre i display a colori nel campo dei mini computer. Il Compucolor II è già distribuito da diversi mesi in Francia, Inghilterra e Germania e solo all'ultimo Edp USA abbiamo appreso che ora verrà distribuito anche in Italia.

Per informazioni: COMPITANT - Via V. Emanuele, 9 - Campobello di Mazzara (TP)

Riferimento servizio lettori 7

GENERAL PROCESSOR: modello T, il primo personal computer integrato costruito in Italia

Del modello T, una macchina che già al primo annuncio ha suscitato grandissimo interesse, si erano visti finora solo alcuni disegni. Durante una visita alla dinamica ditta fiorentina, approfittando di un attimo di distrazione dei nostri accompagnatori, abbiamo carpito alcune fotografie del prototipo, le prime pubblicate in italia. Il modello T è costituito da un unico contenitore metallico contenente l'unità centrale, la tastiera alfanumerica e, come opzione, uno o due minifloppy e una stampante termica da 20 caratteri per riga. Il linguaggio, lo stesso «Extended BASIC» già impiegato nei modelli Child, sarà completato da un «fast BASIC» mini BASIC, BASEX e un «Disc Operating System». Il monitor video (a fosfori verdi) trova facilmente posto sopra la macchina. Oltre alle periferiche integrate è possibile collegare il solito registratore audio a cassette, minifloppy e/o floppy standard addizionali, stampanti Centronics della serie 700.

Per informazioni: General Processor - Via Montebello, 3R - Firenze

Riferimento servizio lettori 8

SHARP: il Radiocomputer è pronto, ma stiamo scrivendo il manuale...

Visto a Chicago: se avete un videoradioregistratore portatile, vi basta un computer Sharp PC-2001 per trasformarlo in Radiocomputer. Il linguaggio di programmazione è ovviamente il BASIC, lo schermo TV serve come display, il registratore a cassette per memorizzare i programmi. Da solo il PC-2001 può essere utilizzato come calcolatrice scientifica programmabile con display a cristalli liquidi. Presentato come «prodotto del futuro», questo incredibile oggetto non è ancora in commercio, ma non ci stupiremmo affatto se questo futuro fosse molto vicino.

Dopo aver trascurato (o snobbato?) per diversi anni il personal computer, i giapponesi stanno ora lavorando per recuperare rapidamente posizioni di mercato: conoscendo i precedenti (orologi, alta fedeltà e calcolatrici) c'è da scommettere che ci riusciranno.

Per informazioni: A.SA.CO. s.a.s. - Via M. Macchi, 42 - Milano

Riferimento servizio lettori 9

ATARI: dopo i videogame punta sui computer

Attesissimi perché dopo la crisi dei videogiochi si parlava da tempo di una conversione della ATARI (società del gruppo Warner Communication) ai personal computer, sono stati puntualmente presentati a Chicago: l'Atari 400 è la versione economica (550 dollari) e il modello 800 quella di lusso (1000 dollari). Il microprocessore è in ambedue i casi un 6502; la memoria RAM da 8K byte può essere espansa nel modello 800 fino a 48K byte. Il software di base (per esempio l'interprete BASIC) è su Cassetta Solid State (2 «slot» per cassette sull'800).

Come c'era da aspettarsi data la provenienza Atari dal campo videogame, è disponibile una gamma incredibile di giochi con un'ottima presentazione grafica su schermo a colori e la possibilità di collegare fino a quattro Joystick. Ma i programmi offerti spaziano dal «Business» alle applicazioni domestiche ai programmi educativi per le più disparate discipline: storia, geografia, statistica, grandi classici, economia, meccanica e molti altri! Sia il 400 che l'800 sono nati per essere collegati al televisore di casa, ma al momento l'Atari, come molti altri costruttori di personal, non ha ancora ottenuto la licenza dalla FCC (la severissima Federal Communication Commission) per il modulatore video. Questo problema non esiste per l'Italia e, versione PAL a parte, dato che l'Atari non è per il momento importato, sarebbe il caso che qualcuno si muovesse rapidamente.

Per informazioni: ATARI INC. - 1265 Borregas Ave. - Sunnyvale, Ca. 94086 - Stati Uniti

Riferimento servizio lettori 10

SORCERER: arrivano dischi, video e bus di espansione S-100

Per il Sorcerer (letteralmente lo «stregone»), una macchina molto potente basata sullo Z80 con moduli plug in per il firmware su ROM (Basic, Assembler etc.), sono ora disponibili una serie completa di opzioni: a Milano (Edp USA) abbiamo visto l'unità floppy disc, la scatola di espansione per schede S-100, un monitor; a Chicago lo stesso monitor con incorporati i floppy disc. Il prezzo in Italia del Sorcerer (1.340.000 nella versione da 8K) è paragonabile a quello degli altri personal computer anche se la Unicomp, che ne cura l'importazione, sembra volerlo destinare più ad applicazioni «small business» che domestiche (ammesso che le une escludano le altre!). Comunque gli hobbysti possono sempre acquistare il Sorcerer alla G.B.C.

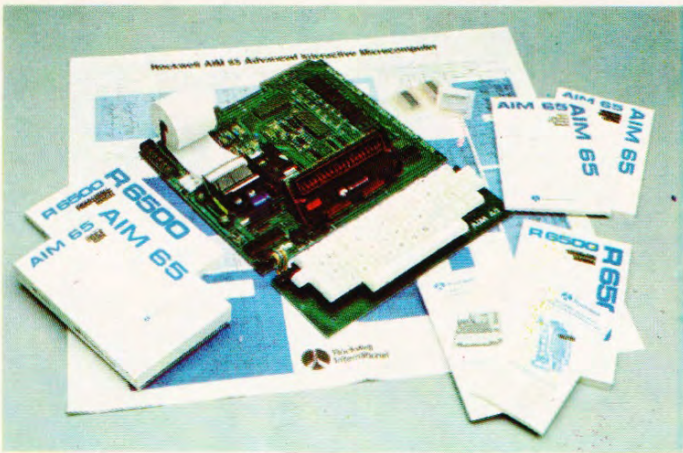
Per informazioni: UNICOMP Divisione Computeria - Via Cantù, 20 - Cinisello Balsamo (MI)

Riferimento servizio lettori 11

RADIO SHACK: il TRS-80 ha un fratello maggiore

Presentato a New York, il TRS-80 II viene definito dal costruttore «la macchina che comincia dove il TRS-80 finisce». Ed è proprio così: il TRS-80 II è indubbiamente una macchina nata per applicazioni commerciali: può sopportare fino a 4 floppy da 8 pollici, ha un display da 25 righe per 80 caratteri, una tastiera completa di indirizzamento del cursore, tastierino numerico e due tasti di «funzione definibile dall'utente». Non è ancora chiaro se e quando verrà importato in Italia; in America la macchina base (video, tastiera, 1 floppy) costa 3450 dollari; la configurazione massima (video, tastiera, stampante a matrice 7x9 da 132 colonne 120 caratteri al secondo, 4 floppy da 8 pollici, scrivania per alloggiare il tutto) costa 8595 dollari.

Per informazioni: HOMIC - Piazza De Angeli, 1 - Milano

Riferimento servizio lettori 12

ROCKWELL AIM 65: disponibili interfaccia video, espansione memoria e, in arrivo, memoria a bolle magnetiche

Per l'AIM 65, una delle più competitive piastre microcomputer reperibili in Italia (480.000 lire con tastiera, display alfanumerico a 20 caratteri, stampante termica a 20 colonne, 1K di RAM), il distributore può ora fornire un'interfaccia video (200.000 lire) per la connesione di un monitor ed un'espansione di memoria (480.000 per 16K di RAM statiche, 140.000 lire per il cestello di espansione). Entrambe le unità sono di costruzione italiana, ma è garantita la compatibilità. Entro breve tempo dovrebbero anche essere distribuiti i primi banchi di memoria a bolle magnetiche di produzione Rockwell.

Per informazioni: Ing. De Mico -- Via Manzoni, 31 - Milano
Riferimento servizio lettori 13

TEXAS INSTRUMENTS: TI-58-C, memoria continua e Solid State Software per 150.000 lire

Sono iniziate da poco le consegne dalla Texas TI-58-C, che si affianca alla TI-58 della quale conserva tutte le caratteristiche (fino a 480 passi di programma e fino a 60 registri di memoria, modulino «Solid State Software») con in più l'aggiunta della memoria continua: il programma elaborato dall'utente rimane memorizzato anche quando la calcolatrice viene spenta. Questa caratteristica supplisce, in parte, alla mancanza della possibilità (offerta invece dalla TI-59) di registrare i programmi su scheda magnetica. Il prezzo è estremamente competitivo: 150.000 lire esclusa IVA (14%).

Per informazioni: Texas Instruments - Città Ducale (Rieti)
Riferimento servizio lettori 14

SPEAK & SPELL: dopo il successo americano, arriva in Italia

Cos'è lo Speak & Spell? Una coloratissima scatoletta magica costruita dalla Texas Instruments e dotata di una tastiera (oltre, si intende, di microprocessore e ROM!): scrivete una parola (in inglese) e la scatoletta la pronuncia. In America è andata a ruba come sussidio didattico ed autoeducativo per bambini da 3 a 12 anni; in Italia può essere impiegato come sussidio per l'apprendimento dell'inglese e per stupire gli amici. Il vocabolario a disposizione è di 236 parole, ma un modulo aggiuntivo «vowel power» contiene altre 140 parole espressamente studiate per gli esercizi di pronuncia.
Costa 89.000 lire + IVA (vowel power 24.000 + IVA), ma in pratica si dovrebbe trovare a qualcosa di meno.

Per informazioni: Texas Instruments Italia - Città Ducale (Rieti)
Riferimento servizio lettori 15

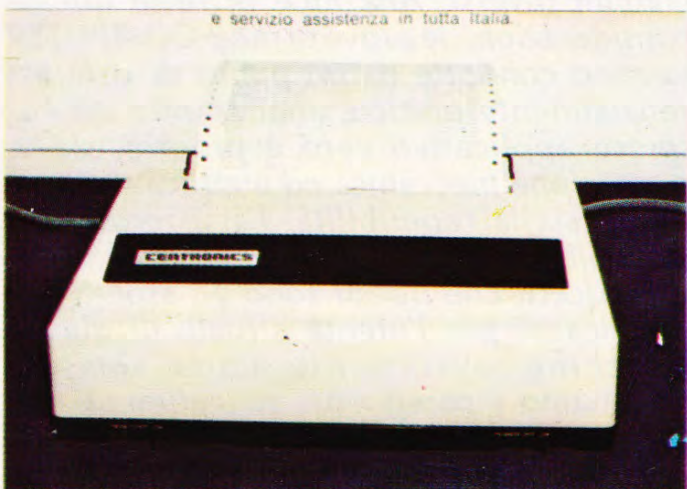
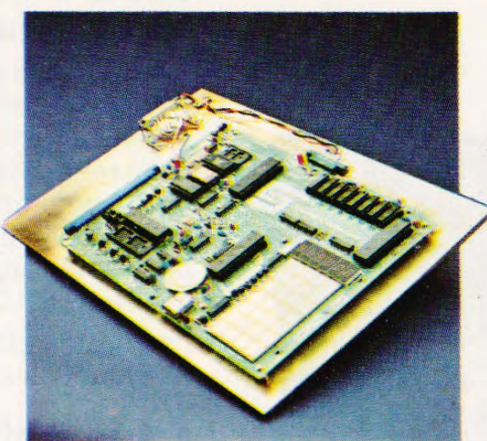
HOMIC: molte novità nel software

La dinamica ditta, già nota ai lettori di SUONO e tra le prime ad occuparsi di Personal Computer in Italia (data di costituzione: dicembre 1977), annuncia la creazione della «Homic Divisione Software», nata per risolvere qualsiasi problema di programmi per i clienti Homic. Dirige la Divisione Software l'ing. Piero D'Antoni, la cui esperienza di linguaggi evoluti (COBOL, FORTRAN, BASIC) e sistemi commerciali (Digital, IBM, Honeywell) verrà ora messa a disposizione del mercato personal per quelle applicazioni commerciali alle quali possono far fronte anche sistemi di costo molto contenuto.
Nel campo del software a basso costo la Homic annuncia di essere concessionaria per l'Italia della Istant Soft e della Personal Software, due ditte americane specializzate in programmi ad alta tiratura (migliaia di copie) per applicazioni di gioco e finanziarie su TRS 80, PET e Apple. Per l'hardware, annunciata la disponibilità di terminali video Hazeltine da impiegare con l'SWTPC e una riduzione di prezzo del Nascom, la popolare scheda microcomputer in scatola di montaggio prodotta in Inghilterra.

Per informazioni: Homic - Piazza De Angeli, 1 - Milano
Riferimento servizio lettori 16

CENTRONICS: presentata la 730: un milione per una stampante. In autunno le prime consegne

Per molti Centronics è sinonimo di stampante. Finora il modello più economico è stato la 779, venduta in Italia a poco meno di un milione e mezzo e fornita, con allestimenti personalizzati, da molti costruttori di personal computer. La 730 è nata per venire incontro alla fortissima, ed in parte imprevista, domanda di stampanti a basso costo. 50 caratteri al secondo, 80 colonne, 10 caratteri per pollice, stampa a matrice di punti 7x7, set di 96 caratteri, stampa unidirezionale a 5 pollici/secondo, ritorno del carrello a 10 pollici/secondo, buffer ad 80 caratteri, controllo a micropocessore, il tutto a circa a un milione (prezzo utente finale IVA esclusa).
Caratteristiche peculiari della 730 sono la grande semplicità costruttiva, la possibilità di impiegare 3 tipi di carta (moduli continui perforati, rotoli non perforati, fogli singoli), la notevole qualità di stampa. Gli ordini in portafoglio raggiungono già le 20.000 unità. La versione per l'Europa entra in produzione in questi giorni e per averne una è meglio correre subito a prenotarla. La Centronics non vende direttamente all'utente finale, ma attraverso i suoi distributori oppure su basi OEM.

Per informazioni: CENTRONICS ITALIA - Via Santa Valeria, 5 - Milano
Riferimento servizio lettori 17

prove computer

LE PROVE DI M&P COMPUTER

Ci sembra opportuno, prima di passare ad occuparci del TRS-80, del SYM e della TI-57, premettere qualche parola di introduzione alla filosofia secondo la quale le prove di m&p COMPUTER vengono condotte.

Micro & Personal COMPUTER è una Rivista che nasce da SUONO sotto praticamente tutti gli aspetti. È, ma solo per questo numero, fascicolata insieme a SUONO; viene redatta e realizzata negli stessi locali da persone che già fanno parte, quasi tutte, del gruppo di lavoro di SUONO. Se non altro per la sovrapposizione delle équipe redazionali, dunque, c'è da aspettarsi che la filosofia di impostazione sia in linea di massima coincidente. Questo avviene realmente: non dobbiamo dimenticare, tuttavia, che l'alta fedeltà e il computer sono due campi che, sebbene vicini per certi aspetti, sono però nettamente differenti per altri versi. Ciò investe direttamente il discorso sulle prove degli apparecchi.
Le prove di SUONO sono impostate su una rigorosa analisi tecnico-strumentale dei prodotti in prova, integrata da commenti ai risultati delle misure e impressioni di uso e di ascolto: queste ultime hanno in pratica il risultato di confermare quanto si può dedurre con buona approssimazione interpretando in maniera opportuna i risultati delle misure, specie con il perfezionamento e l'affinamento dei metodi attuali. Nel campo dei computer la situazione è molto diversa: il discorso deve essere basato soprattutto sulla potenza, la flessibilità e l'affidabilità del sistema, e le procedure di misura, che solo in questi ultimi anni sono state messe a punto per i grossi sistemi, e per il singolo microprocessore, non ci sembrano convenientemente applicabili, con sufficiente generalità, nel campo dei personal. Viceversa, le possibilità di un piccolo computer, e in particolare la flessibilità e l'affidabilità, possono essere valutate in maniera significativa sottoponendo il sistema ad un impiego il più possibile vario e prolungato. Una cosa che si può fare è realizzare dei programmi tipo (banch marks) da far «girare» sui diversi sistemi in modo da poter effettuare dei paragoni (p. es. riguardo al tempo di esecuzione); questa procedura, tuttavia, è molto delicata, perché i diversi apparecchi possono essere organizzati in maniera differente e, pertanto, può succedere che ciascuno abbia dei punti a favore nell'esecuzione di programmi diversi. Alla luce di tutte queste considerazioni, le prove di m&p COMPUTER saranno condotte da un punto di vista essenzialmente pratico, analizzando sia l'aspetto applicativo vero e proprio, sia la costruzione meccanica ed elettrica del prodotto, sia la reperibilità, l'assistenza e la disponibilità di accessori e periferiche.
Siamo certi che questi sono gli aspetti più significativi per l'utente attuale di queste macchine: ovviamente, come sempre, aspettiamo i pareri ed i suggerimenti dei Lettori.

M.M.

personal computer

RADIO SHACK TRS~80

Fra i personal computer reperibili in Italia, il TRS-80 della Radio Shack è, con il Pet, quello che ha ottenuto la maggior diffusione.

L'Italia e il personal computer

Il personal computer è arrivato in Italia circa un anno fa, epoca in cui ha cominciato a fare le prime, timide apparizioni. Come la maggior parte dei fenomeni che investono prepotentemente il nostro Paese, proviene dagli Stati Uniti dove è affermato, ormai, da parecchio tempo. Rimasta inizialmente indietro, l'Italia sta, come al solito, «bruciando le tappe» e recuperando rapidamente terreno: la diffusione del calcolatore personale sta aumentando con velocità incredibile anche se, ma è ovvio, il numero di pezzi venduti in assoluto è ancora molto minore da noi che negli Stati Uniti. Il personal computer sta avviandosi a diventare anche in Italia un prodotto di consumo e, in ogni caso, ha praticamente perso l'etichetta di «diabolica macchina pensante» che tendenzialmente è stata per lungo tempo attribuita a questo genere di apparecchiature. Sta finendo l'era del tecnico in camice bianco, che armeggia con il computer avvolto da un alone di mistero e viene guardato con stupore e ammirazione. Solo alcuni operatori del settore hanno interesse a mantenere questa immagine e tentano disperatamente, ma con sempre maggiore difficoltà, di farlo: essenzialmente quei venditori di software che rifiutano l'idea del «software a basso costo». Il discorso dei programmi applicativi per i personal computer è oggi un argomento interessante, controverso e della massima attualità, che ci riserviamo di riprendere ed espandere appena possibile. Per ora, diciamo solo che auspichiamo la disponibilità di programmi a basso costo per procedure di interesse generale, da utilizzare, se non altro, come punto da cui partire per personalizzare i propri programmi. Perché l'utente attuale del personal computer, crediamo, in massima parte vuole programmare il suo sistema, oltre che usarlo.

Il «sistema» TRS-80

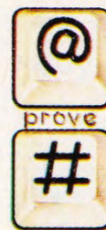
Il TRS-80 è un computer «a sistema», nel senso che è formato non da un monoblocco, ma da pezzi staccati che vengono collegati fra di loro. Una unità centrale (CPU, Central Processing Unit) con la tastiera alfanumerica, un video e un registratore a cassette costituiscono la dotazione iniziale, completata dall'alimentatore, dai cavi di collegamento e dai manuali di istruzioni, più due cassette di programmi già registrati (una per passare dal livello 2 al livello 1 o dall'1 al 2, l'altra con i giochi del Black Jack e del Back Gammon). La memoria a disposizione dell'utente è inizialmente, a scelta, di 8 o 16K byte; con l'espansione è possibile aggiungere altri 16 o 32K, in modo da arrivare ad un massimo di 48.000 byte che, per un personal computer, rappresentano un valore tale da

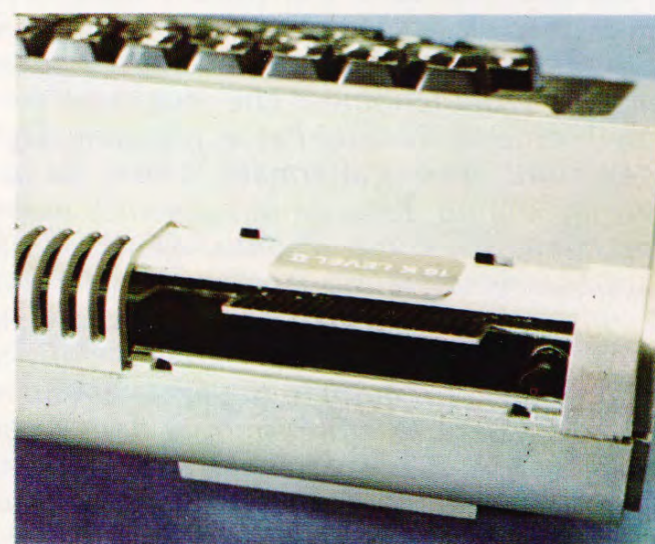
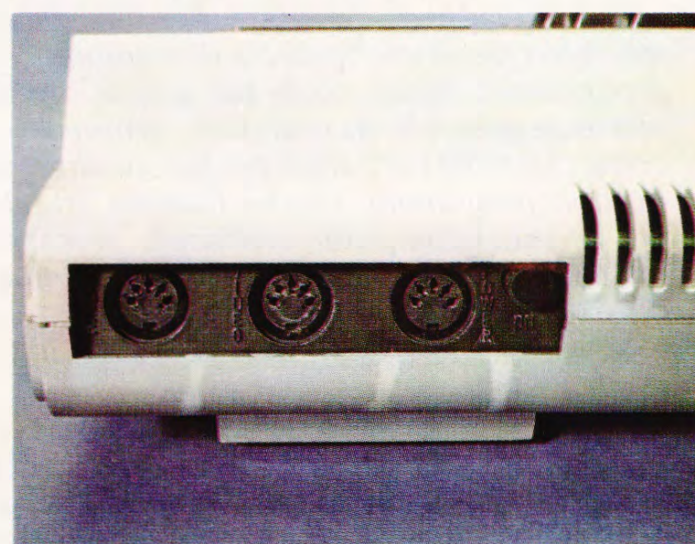
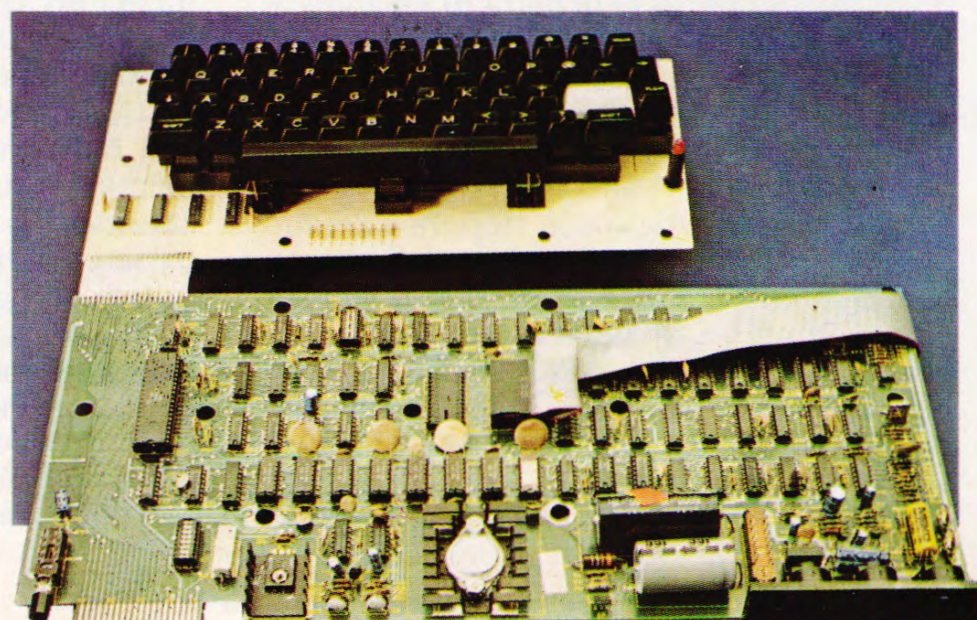
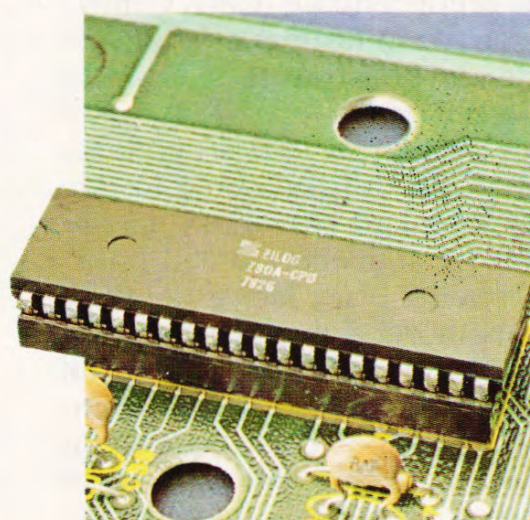
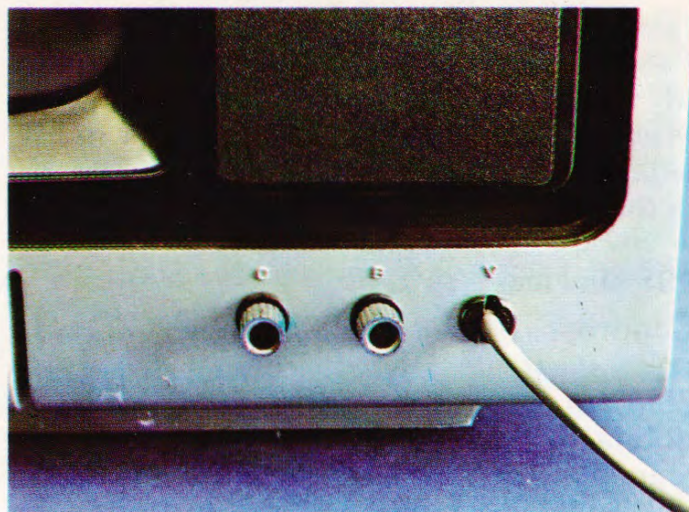
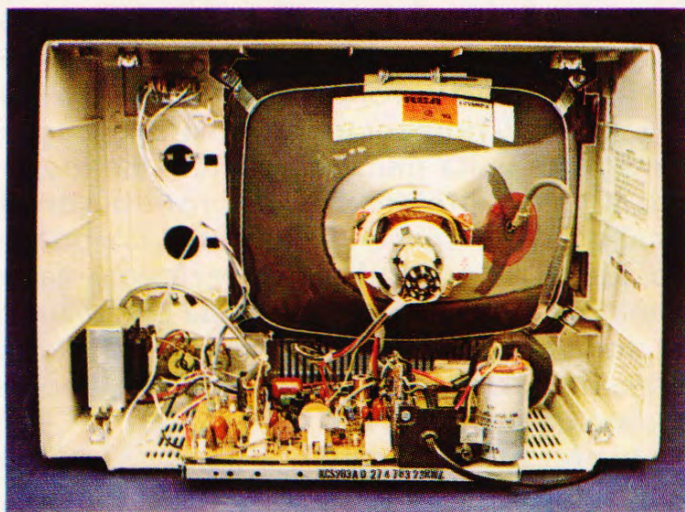
Costruttore:
Radio Shack - Divisione della Tandy Corporation - Fort Worth, Texas 76102, U.S.A.

Distributore per l'Italia:
*Homic
P.zza De Angeli 1
20146 MILANO
tel. 02/4695467.*

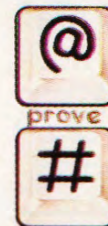
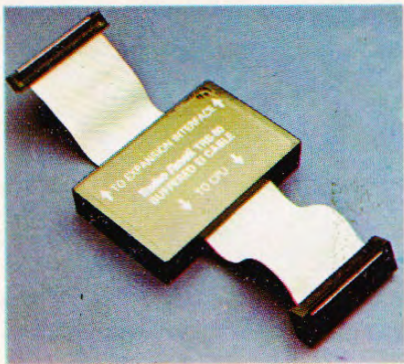
Prezzo: L. 1.776.000 + IVA (livello 2 - 16K byte)

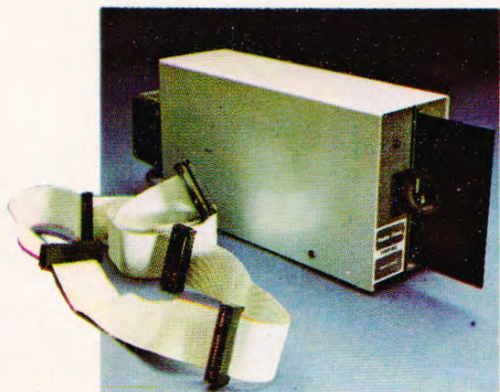
Riferimento servizio lettori: 18

@ prove #

Con l'espansione di memoria e due unità mini-disc il TRS-80 diventa un sistema molto più affidabile. Il prezzo aumenta parecchio (nella foto non è compresa la stampante, di fondamentale utilità), ma diventa possibile, a questo punto, la soluzione di (limitati) problemi gestionali. La tastierina numerica aggiuntiva «Numeric Pad» e il Basic Livello 3 su disco (vedi) potrebbero aggiungere al sistema quel tocco di versatilità in più che si fa apprezzare. In queste condizioni, il TRS-80 viene a costare (esclusa la stampante) circa tre milioni e mezzo.

@ prove #

L'unità centrale (CPU) è nello stesso mobile che contiene la tastiera. Il grosso marchio Radio Shack può essere sostituito da una tastierina numerica aggiuntiva, molto comoda. Sul retro, a sinistra vi sono le tre connessioni (tutte DIN a 5 piedini, attenzione a non sbagliare i collegamenti!) per l'alimentazione, il video ed il registratore a cassette, con l'interruttore di accensione. A destra il bus da utilizzare per il collegamento delle espansioni con, nella stessa cavità, il pulsante per il reset, particolarmente scomodo da azionare specie quando al bus viene collegato un cavo. L'interno è molto ordinato, con i componenti disposti su un'unica piastra e la tastiera al di sopra di essa. Dal lato del bus e del collegamento flessibile per la tastiera è visibile il microprocessore Z80 (il circuito integrato un po' più grosso degli altri). Gli altri circuiti integrati sono, in gran parte, le memorie (ROM e RAM); è ben visibile, a fianco del bus, il pulsante di reset.

Il video è un normale televisore (tubo RCA) al quale sono stati tolti i circuiti superflui (audio etc.). Il cavetto di collegamento alla CPU è stato fatto passare attraverso il foro originariamente previsto per la manopola del volume; la piastra sulla destra del frontale, con il marchio, copre gli alloggiamenti per l'altoparlante e per il comando di sintonia.

consentire ampia disponibilità di dati in linea.
Per ampliare le possibilità del TRS-80, l'unità di espansione e di interfaccia è il primo componente da acquistare: oltre ad incorporare le (eventuali) memorie aggiuntive, serve per consentire il collegamento di una stampante (tipo Centronics), delle unità a mini disco (incorpora infatti il controller) e del secondo registratore a cassette; è dotata inoltre dell'orologio in tempo reale, di un'uscita per «Screen Printer» (stampa tutto ciò che è sullo schermo; non è ancora disponibile ma l'uscita può essere utilizzata come bus per il collegamento di accessori esterni), più un vano previsto per ulteriori espansioni future come, ad esempio, l'interfaccia seriale RS 232, anche quest'ultimo componente non ancora disponibile ma citato nel manuale del Basic livello 3 (ne parliamo più avanti) e, quindi, si può supporre di prossima introduzione; l'RS 232 ha una grandissima diffusione e consente l'utilizzazione di un grosso numero di accessori e periferiche diverse. Per tutte queste sue caratteristiche, l'espansione è disponibile anche in versione 0K, cioè senza memorie aggiuntive, per essere utilizzata solo per il collegamento di altri dispositivi; è sempre possibile aggiungere in un secondo momento le memorie, acquistando le RAM (Random Access Memory) 4116 disponibili, ad esempio, presso la Comprel al prezzo di circa 18.000 lire l'una (ne servono 8 per 16K byte).
Le altre possibilità di ampliamento del sistema sono, innanzi tutto, le unità a disco flessibile (mini floppy-disc da 5 pollici); se ne possono collegare fino ad un massimo di quattro, e ciascun disco ha una capacità di immagazzinamento di 89.600 byte: con 4 unità si arriva dunque a poco meno di 360K byte di memoria di massa, che non sono certo pochi specie considerando che il caricamento dei dati in memoria centrale è, essendo i floppy ad accesso casuale, abbastanza rapido (il tempo di accesso medio è dell'ordine di 0,2 secondi). Con la prima unità è fornito il cavo di collegamento (bus) che serve anche per le altre tre, e un dischetto con il TRS/DOS (utilityes e Basic su disco), messo a punto dalla Microsoft che ha curato anche la realizzazione del resto del software di base, quello normalmente fornito su ROM (Read Only Memory) nell'interno della CPU (il software di base è, approssimativamente, quello che consente di utilizzare il sistema con linguaggi diversi dal linguaggio macchina e comprende, quindi, l'interprete o il compilatore). Con l'espansione di memoria e, soprattutto, un paio di unità a mini dischi, il TRS-80 comincia a diventare un sistema con il quale si può pensare di affrontare convenientemente anche problemi gestionali che non siano, ovviamente, troppo impegnativi. Il mini-disc produce infatti una rapidità enormemente maggiore nell'accesso ai dati (accesso casuale, in luogo dell'accesso sequenziale e senza ricerca veloce tipico dei sistemi con cassetta audio); inoltre, ed è almeno altrettanto importante, conferisce un'affidabilità di gran lunga più elevata. L'unione di queste due caratteristiche comporta un grosso vantaggio da un punto di vista sia della praticità, sia dell'efficacia nell'impiego.
Vi sono, infine, altri due accessori per completare il sistema: la Numeric Pad e il Basic Livello 3. La Numeric Pad è una tastierina numerica che può essere aggiunta alla normale tastiera prendendo il posto, nella CPU, del grosso marchio Radio Shack; il corredo comprende la nuova mascherina, con l'apertura già predisposta e il marchietto in altra posizione. Il Basic Livello 3, invece, è un'evoluzione della logica di programmazione del calcolatore. Il TRS-80, infatti, può essere fornito con due tipi di software di base (su ROM, quindi firmware): il Basic Livello 1 o il Basic Livello 2. Il livello 2 offre, rispetto all'1, una gamma di istruzioni e, quindi, di capacità molto più vasta, tale da rendere fortemente sconsigliabile l'acquisto del sistema con il livello 1, troppo limitato per qualsiasi tipo di applicazione: la differenza di prezzo è, peraltro, contenuta ed in ogni caso ampiamente giustificata. Il livello 3 è, in un certo senso, un'evoluzione del livello 2. Viene fornito su cassetta o su mini disco; all'accensione del sistema è necessario, innanzi tutto, caricare il livello 3 (come se si trattasse di un normale programma, solo digitando SYSTEM prima del caricamento, trattandosi di un programma in linguaggio macchina). Lo spazio occupato è di 5.250 byte; la memoria a disposizione dell'utente si riduce quindi in questa misura: attenzione nell'usare il livello 3 con il sistema da 16K senza espansione (restano circa 10K per l'utente, considerando tra l'altro che il valore della reale disponibilità non è di 16.000 byte, ma 15.572). Le possibilità offerte dal livello 3 si fanno particolarmente apprezzare qualora l'utente abbia già acquisito una buona co-

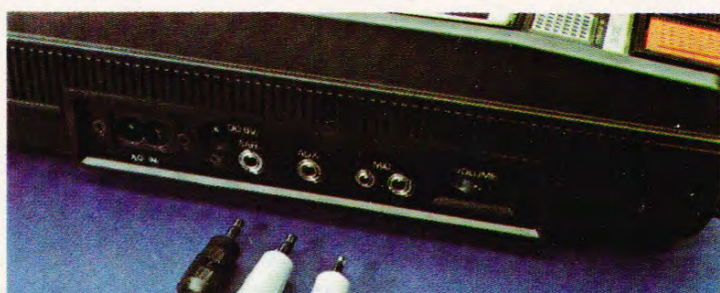
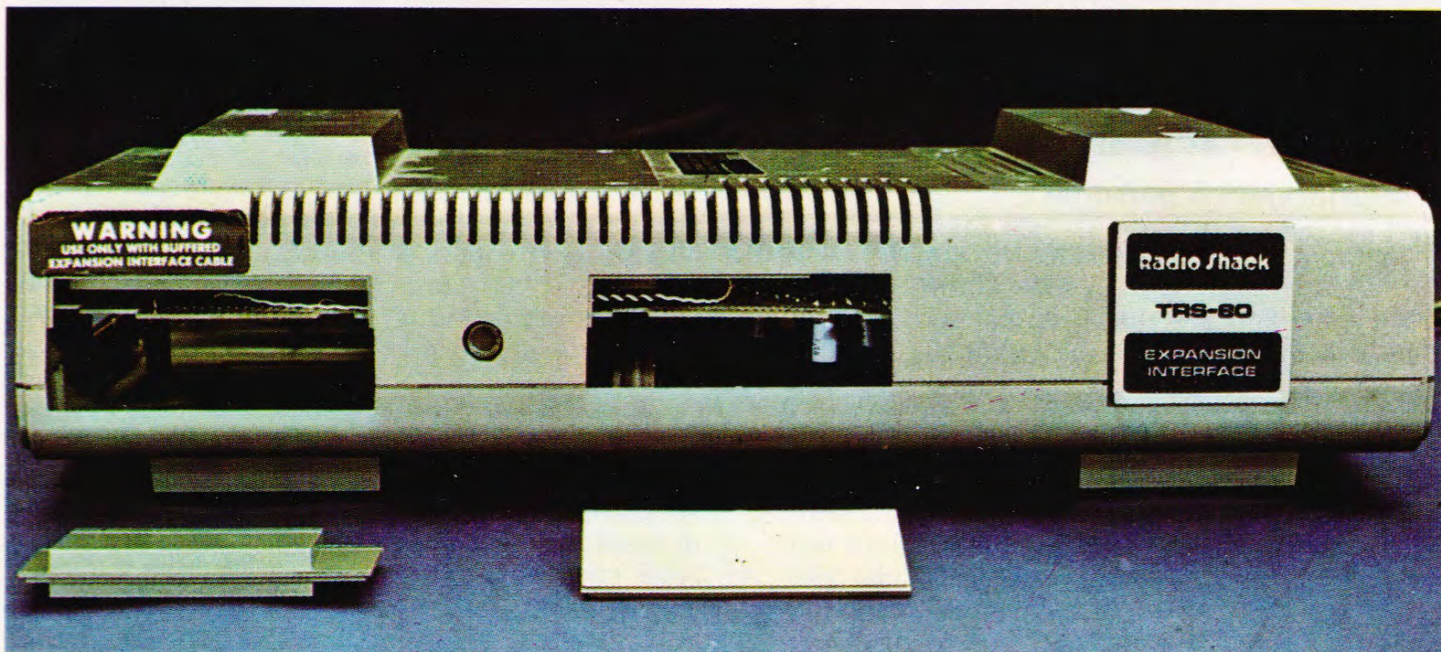
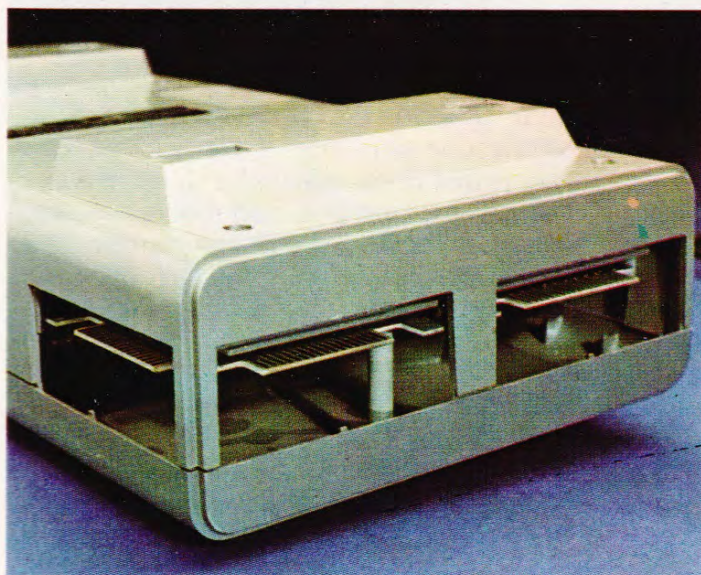
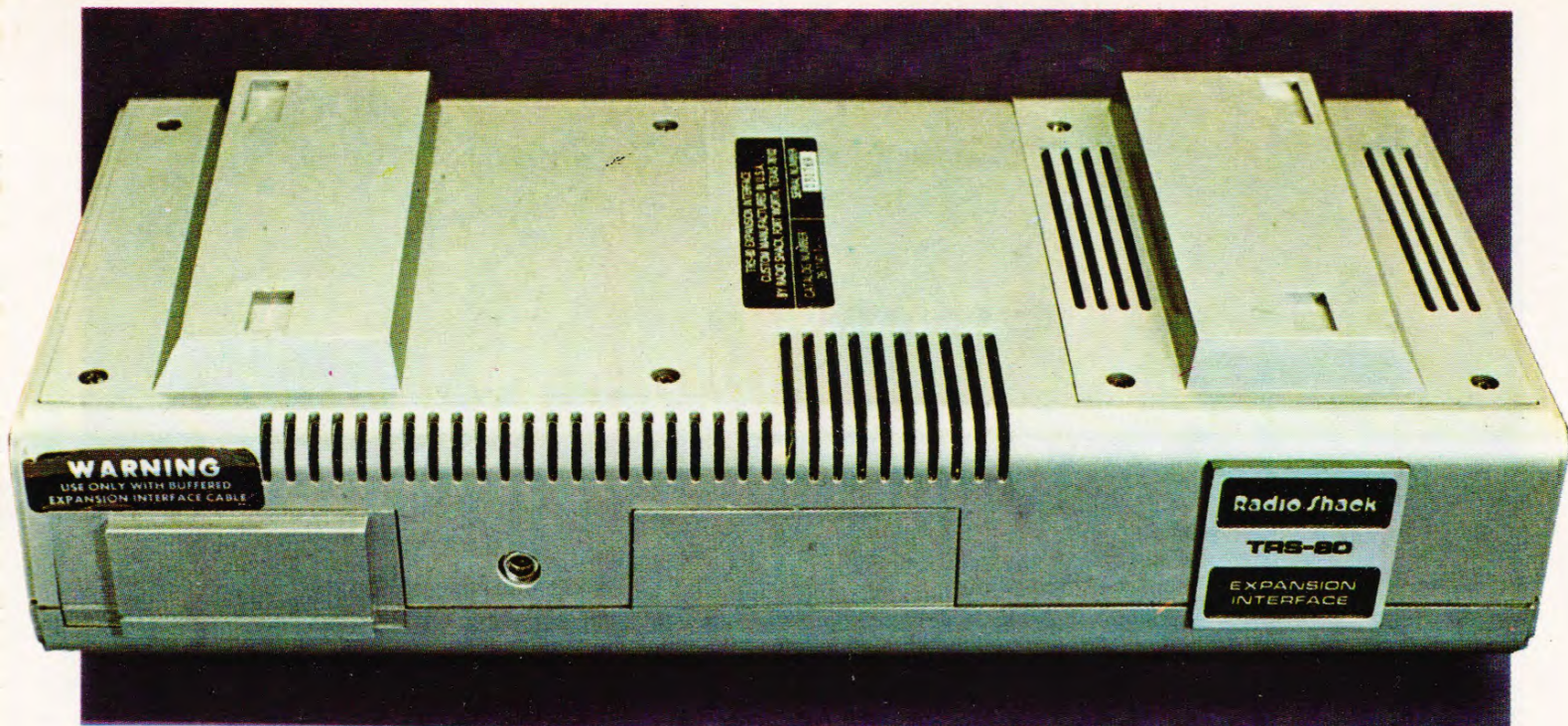
La CPU è munita di un alimentatore esterno (uguale a quello dell'espansione). Il collegamento avviene per mezzo di un normale connettore DIN a 5 piedini, esattamente come per il video e per il registratore: avremmo preferito un sistema diverso, per allontanare il pericolo di errore nei collegamenti.

Per collegare l'espansione alla CPU è necessario usare questo cavo «bufferato», fornito con l'espansione stessa. Problemi tecnici hanno consigliato di contenere la lunghezza entro limiti modesti; ciò può a volte causare disagio all'utente, specie quando il TRS-80 viene utilizzato in pubblico.

Il mini disc aumenta notevolmente le capacità e la praticità di uso del TRS-80. Se ne possono collegare fino a 4, con l'apposito cavo (bus) fornito con la prima unità che comprende, anche, il dischetto con il sistema TRS/DOS con le utilityes e il basic su disco. L'acquisto di una unità mini disc, o meglio due, è particolarmente consigliabile quando si voglia usare il TRS-80 per impieghi al di fuori dell'hobby. L'ideale è, crediamo, acquistare prima una certa pratica usando il registratore a cassette in dotazione.

noscenza ed esperienza con il livello 2. Parecchi dei problemi che si presentano con un sistema di questo tipo, infatti, vengono efficacemente risolti con l'aggiunta del livello 3. Accenneremo in seguito a qualcuno di questi miglioramenti.

TRS-80: l'uso

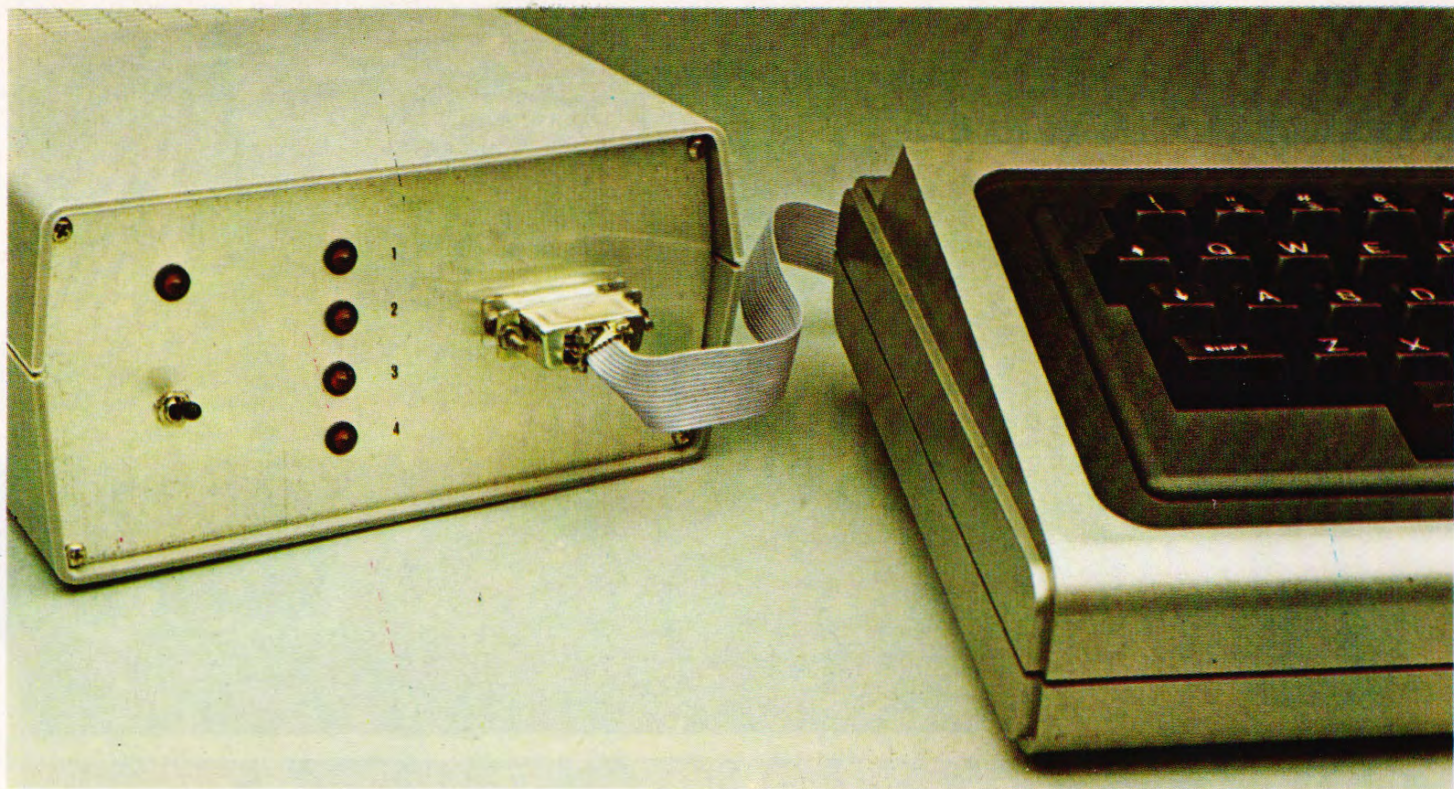
L'approccio al sistema è reso privo di particolari difficoltà dalla chiarezza e dalla completezza delle istruzioni. Con la macchina dotata di Basic livello 2 vengono forniti i manuali di entrambi i livelli, 1 e 2: il manuale del livello 2 avverte, nell'introduzione, che chi non ha alcuna precedente esperienza di programmazione di micro-computer è bene che legga il manuale del livello 1, prima di affrontare il secondo. Ma anche quest'ultimo è redatto in maniera tale da poter facilmente essere compreso anche da una persona non particolarmente esperta, purché non assolutamente sprovveduta. Il manuale del livello 2 comprende oltre 120 pagine (di grande formato) e, come gli altri, è ovviamente redatto in lingua inglese.
Nella messa in funzione del sistema, brilla per la poca logica la scelta di dotare la CPU di tre connettori uguali (DIN a 5 piedini), uno per l'alimentazione, uno per il video ed uno per il registratore a cassette. Le scritte per l'identificazione, tra l'altro, sono in rilievo sulla plastica nera, non facilmente leggibili: è facile quindi, nel collegamento, commettere errori che possono non essere troppo graditi alla CPU (dobbiamo tuttavia riconoscere che ci è capitato di collegare l'alimentazione alla presa per il registratore, e non è successo nulla...).
Il TRS-80 è provvisto praticamente di tutte le funzioni che ci si possono aspettare in un personal computer (parliamo ovviamente del livello 2). Alcuni statement sono particolarmente «raffinati», se così si può dire; è il caso ad esempio del test condizionale IF (=se), che oltre a comprendere, come di consueto, i comandi THEN (=allora) e ELSE (=oppure), può essere combinato con gli operatori logici AND, OR e NOT, dando luogo a statement anche abbastanza complessi, di possibilità molto ampie (p. es. IF A>=B AND A<C THEN GOTO 100 ELSE IF A<B THEN GOTO 200 ELSE GOTO 300; l'esecuzione del programma viene trasferita al passo 100 se A è compreso fra B e C (B compreso, C escluso), al passo 200 se A è minore di B, al passo 300 se A è maggiore o uguale a C). È molto flessibile il trattamento sia di string alfanumeriche, sia di matrici (a due dimensioni; possono essere anche alfanumeriche); il «PRINT USING» caratteristico del BASIC commerciale conferisce ampie possibilità di scelta nella forma dei dati in uscita (sia sul video, sia sull'eventuale stampante); il TRS-80 consente, inoltre, di tracciare grafici sullo schermo (ovviamente con una certa approssimazione, non trattandosi di un video grafico). Non andiamo oltre nel descrivere le possibilità operative del TRS-80, che sono molto ampie e complete per un personal computer; per quello che riguarda la «costruzione» dei programmi c'è da dire che si apprezza la possibilità di chiamare la numerazione automatica (si può stabilire sia il numero iniziale, sia l'incremento); manca però, e si fa spesso sentire, la possibilità di rinumerare automaticamente le linee, una volta immagazzinato il programma. Questo problema viene risolto con il livello 3, che consente la rinumerazione e dà, anche, la possibilità di selezionare sia la linea del vecchio programma da cui iniziare la rinumerazione, sia il numero della prima linea del programma rinumerato, sia l'incremento da una linea alla successiva.
Abbiamo già accennato che il Basic Livello 3 amplia ulteriormente, e in misura notevole, le possibilità del TRS-80. Consente, ad esempio, la definizione di funzioni qualsiasi (da utilizzare nell'interno di un programma); amplia le possibilità grafiche (p.es. tracciamento rapido di linee) e di trattamento string; i messaggi di errore vengono presentati non sotto forma di sigle, come nel livello 2, ma per esteso (p.es. «NEXT WITHOUT FOR», in luogo di «NF»). Sempre parlando del livello 3, ad ogni lettera è associato un comando del basic che può essere richiamato semplicemente premendo, insieme alla lettera, il tasto «SHIFT» (quello che serve per chiamare la seconda funzione dei tasti, quindi le minuscole nei sistemi che ne sono dotati): cioè, per scrivere «INPUT» basta premere lo SHIFT e la I; per dare il RUN (con relativo ENTER) è sufficiente premere SHIFT e R. L'utente ha, anche, la possibilità di cambiare a piacimento la definizione dei comandi associati a ciascuna lettera.
L'ultima caratteristica del livello 3 alla quale vogliamo accennare è la possibilità di uscire senza grossi problemi dal «LOCKOUT». Il lockout è uno stato di congelamento del sistema che si può verificare quando, per qualche ragione, se ne perde il controllo. I tasti restano, tutti, primi di effetto e il computer rimane «inchiodato» (termine del tutto privo di significato tecnico, ma che rende bene l'idea...), senza che l'utente abbia la possibilità di riprenderne il controllo se non spegnendo e riaccendendo la macchina: ma ovviamente il programma e i dati vengono inesorabilmente persi. Questo succede, in particolare, quando si usa il livello 2 con l'espansione di memoria: senza espansione, infatti, il tasto RESET (ben nascosto vicino al bus...) consente di uscire dal lockout, mentre con l'espansione non ha più alcun effetto, e non è certo piacevole trovarsi con il sistema bloccato e sapere di non poter più recuperare i dati e, magari, il programma che non è stato ancora registrato. Con il livello 3, per uscire dal lockout è sufficiente premere il tasto BREAK.

Conclusioni

La possibilità di lockout quando si usa l'espansione di memoria e il livello 2 è un limite non propriamente trascurabile, all'affidabilità del sistema. Per fortuna, il problema è risolvibile con il livello 3 che, come abbiamo visto (ma ne parleremo più diffusamente in seguito), amplia considerevolmente le possibilità del sistema: a quando il livello 3 su ROM? L'altro problema che si ha nell'uso riguarda, ma è comune a tutti i sistemi che

L'espansione è il primo componente da acquistare per aumentare le possibilità del TRS-80. È infatti necessaria per il collegamento sia della stampante, sia dei mini disc, sia del secondo registratore a cassette (che può costituire un'alternativa — provvisoria! — ai mini disc). Comprende anche l'orologio in tempo reale e dispone del bus e dei collegamenti per i vari dispositivi. In un apposito alloggiamento possono trovare posto i due alimentatori, uno per l'espansione e l'altro per la CPU. La capacità di memoria può essere di 16K byte o 32K byte o, anche, 0: in quest'ultimo caso l'espansione viene utilizzata solo come interfaccia. È possibile aggiungere le memorie in un secondo momento (ovviamente fino a 32K, visto che il TRS-80 non può superare la capacità totale di 48.000 byte), acquistando le RAM 4116 disponibili, ad esempio, presso la Comprel a circa 18.000 lire (ne servono 8 per un'espansione di 16K).

Il registratore in dotazione è un normale apparecchio audio, con tanto di microfono. Per la connessione con la CPU è fornito un cavetto con tre jack: uno va collegato all'uscita per l'altoparlante esterno (serve per inviare le informazioni alla CPU), un altro va all'ingresso ausiliario (utilizzato per il riversamento dalla CPU al registratore) e l'ultimo, infine, si applica all'ingresso previsto per il telecomando del microfono, e consente alla CPU di comandare l'inizio e la fine del movimento del nastro senza l'intervento dell'operatore (che deve solo selezionare le funzioni PLAY o RECORDING). La regolazione del volume è molto importante per il corretto caricamento dei programmi (o dei file dati) dal registratore alla CPU.

@ prove #

I più attenti avranno già notato che la nostra «scatola nera» è, in relatà, grigia. Ma ve lo immaginate, voi, uno strillo di copertina che dice «la nostra scatola grigia ecc. ecc.»?

Questo brevissimo programma fa aprire e chiudere, in successione casuale, i quattro relè. Collegate una lampada a ciascuno di essi, e avrete Las Vegas in casa vostra.

```
10 RANDOM
20 X=RND(8)
25 PRINTX-1;
30 OUT1,X-1
35 FORI=0TO20:NEXT
40 GOTO20
```

INTERFACCIA - ATTUATORE

Per interfacciare il personal con il mondo esterno

L'idea di progettare e realizzare questo componente è nata dalla poca praticità del registratore a cassette: bisogna ricordarsi di commutare su PLAY o su RECORD, a seconda che si voglia leggere o registrare il programma; riavvolgere il nastro per riportarsi all'inizio, eccetera. Abbiamo pensato allora a un dispositivo che, collegato all'apposita presa di un registratore telecomandabile, consentisse il controllo da software delle funzioni del registratore. Così è nata questa «scatola» che, per ora, comprende quattro relè, ciascuno dei quali può essere comandato, indipendentemente dagli altri, con opportune istruzioni all'interno di un programma (o direttamente dalla tastiera). La forma del comando è «OUT p,n», in cui «p» è il numero del *port* utilizzato (1, negli esempi che seguono), mentre «n» è il codice di controllo. Così, OUT 1,1 chiude i contatti del primo relè, che possono essere riaperti con OUT 1,0; per la chiusura del secondo, del terzo e del quarto i relativi comandi sono OUT 1,3, OUT 1,5 e OUT 1,7; per l'apertura, OUT 1,2, OUT 1,4 e OUT 1,6 (n assume i valori da 0 a 6; i dispari comandano l'apertura e i pari la chiusura dei vari relè). Una volta realizzato il dispositivo, non lo abbiamo usato per comandare il registratore (tutto sommato ciò che ci premeva era risolvere il problema, non l'applicazione pratica), ma abbiamo trovato per la nostra scatoletta una miriade di applicazioni diverse. Banalmente, quattro relè che si aprono e si chiudono in successione casuale possono comandare delle lampade che possono essere di un albero di Natale, che sicuramente viene in mente a chiunque per prima cosa, ma anche di un'insegna luminosa. La successione può non essere casuale, e i relè più di quattro: ecco come commutare, con un piccolo personal, una batteria di luci in modo da creare disegni come a Londra in Piccadilly Circus, a Milano in Piazza del Duomo o sui fianchi del dirigibile Good Year. Un altro impiego possibile è la realizzazione di un combinatore telefonico (il collegamento è facilissimo, basta connettere i terminali di un relè ai contatti del disco): è possibile memorizzare i nominativi e i numeri di telefono nel calcolatore, e comporre il numero richiamando il nome. Ma se un secondo relè fa suonare una sirena, e un terzo comanda la partenza di un registratore, si può mettere insieme un sistema di allarme con combinatore telefonico collegato con la polizia; il caso della segreteria telefonica non è molto distante: è ovvio che in questi due esempi serve anche un dispositivo per far percepire al computer le informazioni che giungono dall'esterno (segnalazione di stato di allarme o chiamata telefonica in arrivo; non ci sono grossi problemi e ce ne occuperemo in prossime occasioni). Considerando che l'unità di espansione del TRS-80 comprende l'orologio al quarzo in tempo reale, e che il Basic livello 3 consente di «portare all'esterno» le informazioni dell'orologio, è chiaro che con il dispositivo di cui parliamo è facile comandare l'accensione e lo spegnimento, in tempi esattamente determinati, di elettrodomestici o macchine di tutti i generi.
Non continuiamo solo perchè... non c'è più spazio; crediamo tuttavia di aver dato un'idea dell'ampiezza delle possibilità offerte da questa scatola (o, più genericamente, da un personal computer con interfaccia-attuatore). Presenteremo al più presto altre applicazioni, più ampiamente di quanto lo spazio abbia consentito di fare qui; nel numero 3 di m&p COMPUTER pubblicheremo lo schema e i piani di costruzione del dispositivo, in versione migliorata come prestazioni e semplificata come uso e realizzazione, per rendere più accessibile la costruzione anche agli hobbysti poco esperti. Abbiamo in programma anche di fornire, a richiesta, il circuito stampato (come è stato fatto altre volte per i kit di SUONO).

Anticipiamo che il costo dell'intero dispositivo dovrebbe essere contenuto entro le 50.000 lire. Per ora la nostra scatola funziona con il TRS-80, ma presenteremo altre versioni adatte all'impiego con gli altri personal computer.

M.M.

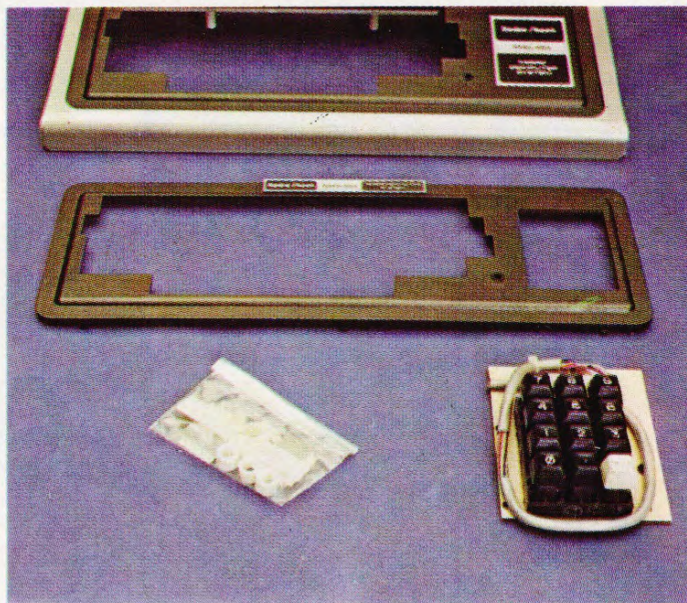
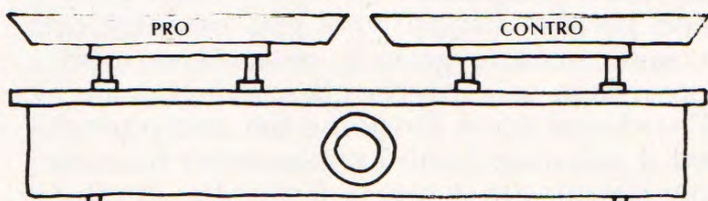
```
 50 CLS: PRINT @ 340, "NUMERO DA CHIAMA-
RE"; INPUTN$
 60 CLS: PRINT @ 340, "NUMERO DI"; LEN (N$);
"CIFRE"
 70 PRINT @ 465, "  ";
 80 FORN= 0 TO LEN (N$)
 90 PRINTMID$ (N$, N+1,1); "  ";
100 NEXT
110 REM --- CONTROLLO
120 PRINT @ 665, "È ESATTO? (Y/N)"
130 K$=INKEY$: IF K$="N" GOTO50 ELSE
IFK$<> "Y" GOTO130
140 REM --- CHIAMATA
150 CLS: PRINT @ 340, "CHIAMATA IN CORSO"
160 PRINT @ 520, "  ";
170 FORN= 0 TO LEN (N$)-1
180 M=VAL (MID$ (N$, N+1,1)
190 PRINTM, "  ";
200 GOSUB 500
210 NEXT
220 REM --- FINE CHIAMATA
230 CLS: PRINT @ 335, "È STATO CHIAMATO
IL NUMERO"; N$
240 PRINT @ 655, "PER NUOVA CHIAMATA
PREMERE 'C
250 PRINT @ 706, "PER RICHIAMARE LO
STESSO NUMERO PREMERE 'R'"
260 K$=INKEY$: IFK$="C" GOTO50 ELSE
IFK$= "R" GOTO150 ELSE GOTO260
500 REM --- SUBROUTINE CHIAMATA
510 IFM=0 THEN M=10
520 FOR I=1 TO M
530 OUT 1,1: OUT 1,3
540 FOR T=0 TO 15: NEXT
550 OUT 1,0: OUT 1,2
560 FOR T=0 TO 30: NEXT
570 NEXT I
580 FOR T=0 TO 150: NEXT
590 RETURN
```

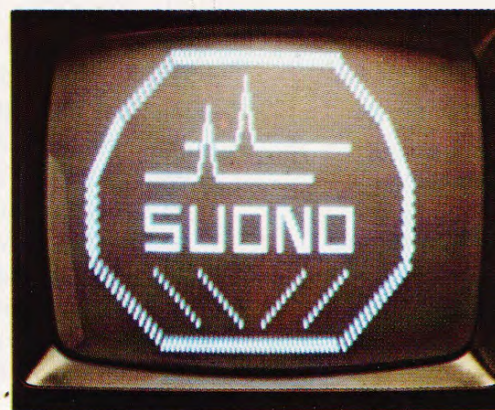
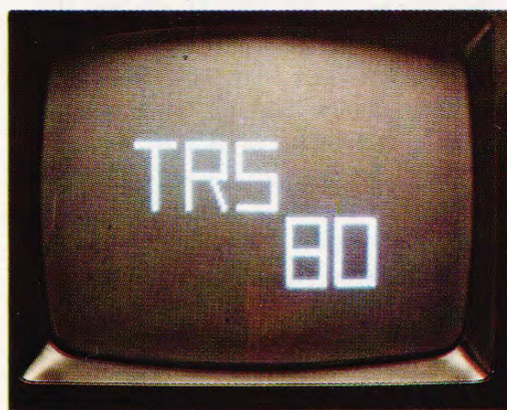
Un elementare programma per combinatore telefonico. Basta impostare il numero e premere ENTER, e il calcolatore esegue la chiamata. In caso di linea occupata, per richiamare lo stesso numero è sufficiente premere «R»; per una nuova chiamata bisogna, invece, premere «C» e comporre il numero desiderato.

ne sono dotati, il registratore a cassette: l'accesso ai dati e ai programmi è scomodo e molto lento, l'affidabilità scarsa. L'inconveniente è superato con l'adozione dei mini-disc che, rispetto alla cassetta, hanno numerosissimi vantaggi e praticamente nessuno svantaggio (a parte, forse, il prezzo...). Un TRS-80 con espansione di memoria, Basic livello 3 e memoria di massa a mini-disc diventa un sistema che, in rapporto al prezzo, ha delle caratteristiche che gli consentono di offrire una possibilità di utilizzazione veramente molto elevata, in tutti i campi, che giustifica ampiamente il successo che, prima negli Stati Uniti e adesso anche da noi, questo personal computer sta riscuotendo.

Marco Marinacci

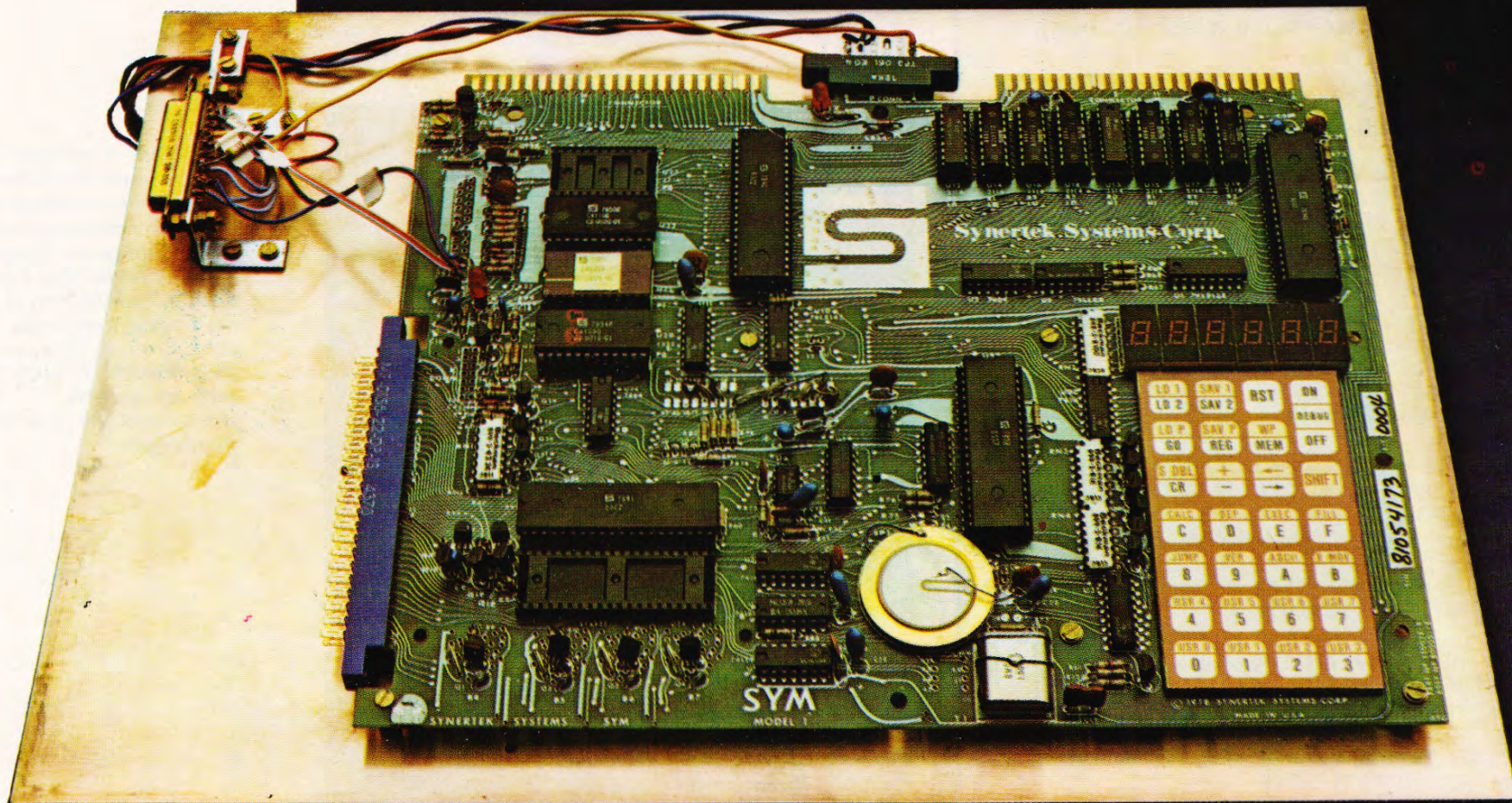
PRO & CONTRO IL TRS-80

PRO	CONTRO
Facile reperibilità - Buona assistenza - Computer «a sistema» con ampia disponibilità di accessori - Manuale di istruzioni chiaro ed esauriente - Ampie possibilità di editing del programma - Disponibilità del Basic Livello 3, su disco e su cassetta	Video grigio anziché verde - Connettori uguali per alimentazione, video e registratore - Mancano (liv. 1 e 2) il renumber e la possibilità di definire funzioni - Tendenza al «lockout» del sistema con espansione e livello 2

È possibile acquistare separatamente la Numeric Pad, una tastierina numerica che può essere facilmente aggiunta nella CPU, eliminando il grosso marchio Radio Shack (viene fornito il pannellino di plastica modificato, con il marchietto più piccolo in altra posizione...). Ne parleremo in uno dei prossimi numeri, documentando le fasi del montaggio.

Il Basic Livello 3 dà al TRS-80 possibilità insospettate: risolve all'utente parecchi dei problemi che gli si presentano a mano a mano che acquista pratica con il livello 2... È disponibile sia su cassetta, sia su mini-disc, ed occupa 5250 byte della memoria di programma.

Peccato che il video del TRS-80 non abbia i fosfori verdi (molto più riposanti a lungo andare). È possibile tracciare sullo schermo disegni anche abbastanza complessi, serve solo parecchia pazienza. Nella foto più grande è visibile una parte del listing del disegno utilizzato per la copertina (la S e la U di SUONO)

prove

scheda micro computer

@ prove #

SYNERTEK SYM-1

Che si stia vivendo un momento di grossi cambiamenti, paragonabile senza eccessi alla rivoluzione industriale, non è certo sfuggito a coloro che, per questioni di interesse o per particolari predisposizioni personali, osservano criticamente il mondo che ci circonda: il merito (o il demerito secondo alcuni) è tutto dell'elettronica, di quell'elettronica e quella tecnologia che hanno permesso una grande espansione di dispositivi sofisticati tra i quali, non certo ultimi, i mini ed i micro-computer. In particolare l'economicità di questi ultimi offre ad una gran massa di persone la possibilità di accostarsi all'affascinante mondo dei computer. Il sistema a microprocessore (tutti i micro-computer ne possiedono uno) di cui ci occupiamo è il SYM 1 prodotto dalla Synertek System Corporation: si tratta della scheda principale di un sistema di sviluppo comprendente tastiere alfa-numeriche (come quelle della macchina per scrivere), interfacce, memorie aggiuntive, linguaggi evoluti (Basic, Assembler), monitor televisivi e stampanti. Tutte queste possibilità sono già di garanzia per l'ottenimento di risultati di un certo livello; consigliamo, infatti, di diffidare dei sistemi artigianali che purtroppo, in questo momento di disinformazione sull'argomento, stanno invadendo il mercato: il prezzo di questi «accrocchi» non è contenuto mentre contenute (anzi contenutissime) sono le possibilità offerte.

DESCRIZIONE

La Synertek definisce il SYM 1 come l'introduzione ideale al mondo della tecnologia a microprocessore: in effetti la piastra, a parte una singola alimentazione di +5 Volt, è completa e pronta all'uso. Per colloquiare con il sistema è possibile utilizzare la tastiera a 28 pulsanti presente e per verificare la risposta vi sono a disposizione 6 display. La CPU (cioè l'unità centrale di elaborazione), è la popolare 6502 ed il sistema viene fornito completo di un programma di monitor, denominato «Supermon», immagazzinato in 4k bytes di una ROM (memoria di sola lettura). Oltre a questa è previsto sulla scheda stessa l'uso fino a 24k bytes di ROM o EPROM (memorie di una sola lettura riprogrammabili).

Il SYM-1 viene equipaggiato con 1K di RAM («memoria ad accesso casuale», cioè utilizzabile dall'utente per memorizzare programmi, dati, risultati) espandibile, anche in questo caso direttamente sulla scheda, fino a 4K; e se si ha la necessità di andare oltre questo limite di memoria di lavoro? Niente paura, questo è un sistema di sviluppo e tutto è stato previsto, aggiungendo (su scheda esterna) memorie e decodifiche si può arrivare fino al rispettabilissimo valore di 64K byte tra ROM, PROM, EPROM, RAM.

Se le necessità dell'utilizzatore dovessero andare oltre ciò che è possibile fare con la tastiera e il display, si può utilizzare un registratore a cassette e/o realizzare il collegamento con una periferica RS 232 o una TTY: con il registratore si ha la possibilità di salvare i programmi su nastro magnetico e con gli altri dispositivi si può ottenere una visualizzazione grafica; ovviamente non è prevista la sola interfaccia seriale, ma anche l'hardware (cioè l'insieme dei componenti) ed il software (cioè i programmi) necessari per il controllo di questi dispositivi. Inoltre il

Prezzo L. 350.000 + IVA

SYM 1 consente l'inserimento di un oscilloscopio sul quale si possono visualizzare fino a 32 caratteri contemporaneamente, generati sotto controllo software. Aggiungendo l'interfaccia 2KB/TV o un comune ed economico adattatore ad alta frequenza, un normale televisore domestico può (quasi) essere trasformato in un terminale video.

Per ciò che riguarda le linee di input/output, ve ne sono a disposizione 51, estendibili sulla piastra fino a 71 e crediamo siano senza dubbio sufficienti.

Dal punto di vista dell'hardware il SYM 1 consiste principalmente di una CPU 6502, due o tre 6522 VIA (versatile interfacie adapters) di una 6532 (porta di ingresso/uscita con memorie) e di memorie (ROM e RAM).

La CPU (6502) è un microprocessore progettato intorno alla classica architettura a doppio «bus», uno per gli indirizzi a 16 bit ed uno per i dati ad 8 bit. Il contenitore è un dual-in-line a 40 piedini ed internamente è alloggiato anche un oscillatore.

Con il termine di «Bus», in italiano «barra», si indica un raggruppamento di linee (4, 8, 16 ecc.), destinato a svolgere, «in cooperazione», lo stesso compito. Il bus indirizzi della 6502 è fisicamente costituito di 16 linee, intese come 16 piedini della CPU, 16 piste del circuito stampato, ecc., ognuna delle quali «porta» un singolo bit che assieme ai 15 bit delle altre linee definisce un indirizzo, per sempio di una cella di memoria. Il bit è l'unità elementare di informazione e può assumere solo il valore 0 o 1.

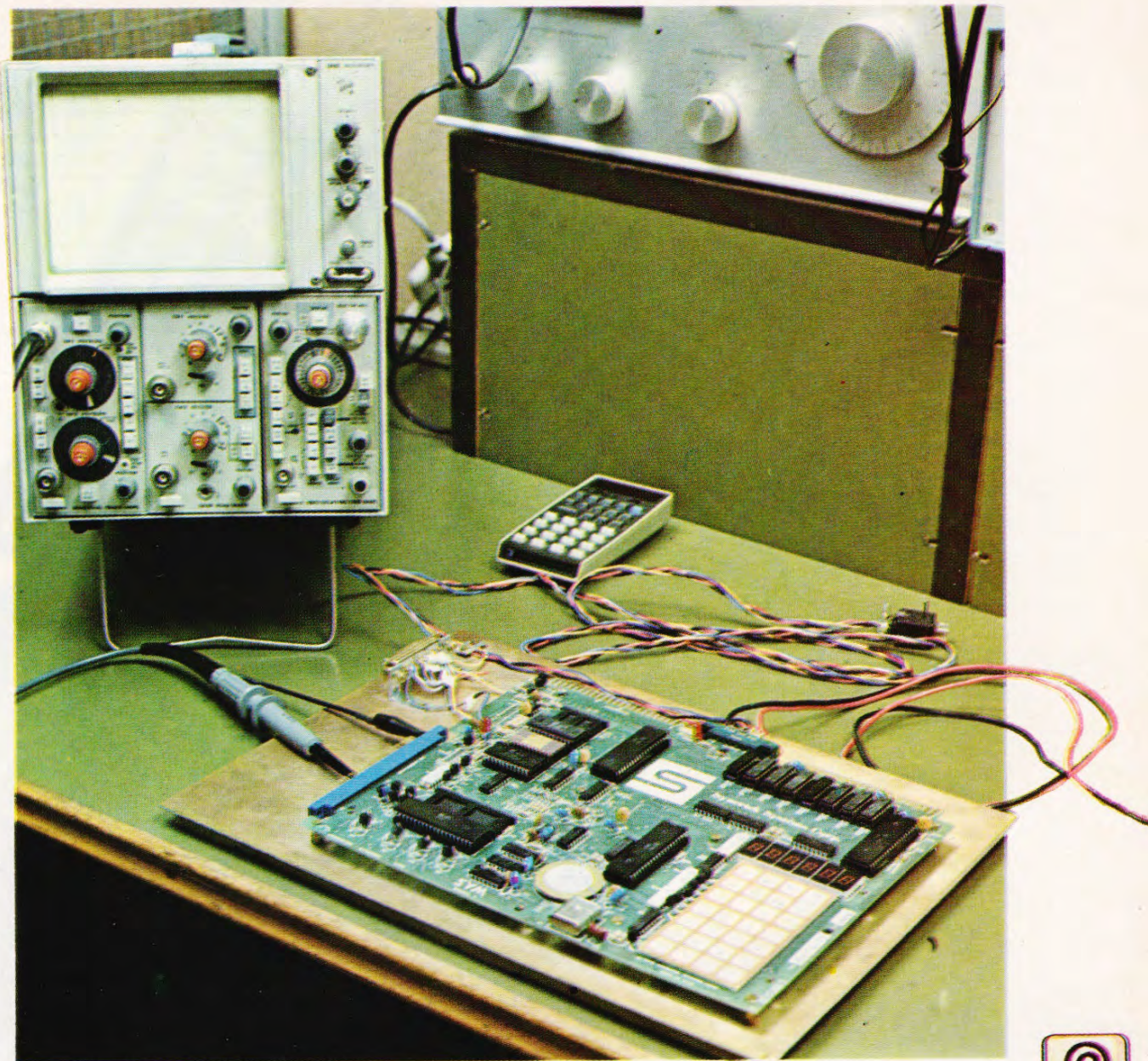
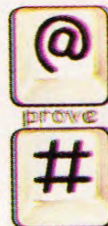
Il microprocessore, avendo a disposizione 16 linee per il bus degli indirizzi, può leggere e scrivere fino ad un totale di 65.536 (64K 1K=1.024) byte. L'altro bus, quello dei dati, è ad 8 bit bidirezionale. Bidirezionale significa che può inviare dati sia dal processore verso il resto della macchina, sia viceversa.

Le porte di input/output sono realizzate con integrati 6522, componenti estremamente versatili. La scheda viene fornita con due di questi dispositivi mentre un terzo può essere facilmente inserito nell'apposito zoccolo. Ogni linea di queste porte, bidirezionali a 2x8 bit, può essere programmata per l'ingresso o l'uscita dei dati a seconda delle necessità. Quattro delle uscite relative alla 6522 inseribile nello zoccolo siglato U 29, sono bufferate, sulla piastra da transistor e quindi abilitate a trattare correnti di un certo livello (p.e. per comando di relé etc.).

Dal punto di vista della programmazione la 6502 offre un set di 56 istruzioni. Queste possono essere divise in tre gruppi. Nel primo abbiamo quelle che presentano la maggior flessibilità e che si prestano per gli usi più generali: Somma con Resto (ADC), AND, Confronto (CMP), OR Esclusivo (EOR), Load A (LDA), OR con l'Accumulatore (ORA), Sottrazione con Resto (SBC) e Immagazzinamento nell'Accumulatore (STA).

Il secondo gruppo di istruzioni include quelle che sono utilizzate per leggere e scrivere dati o per modificare il contenuto dei registri e delle locazioni di memoria.

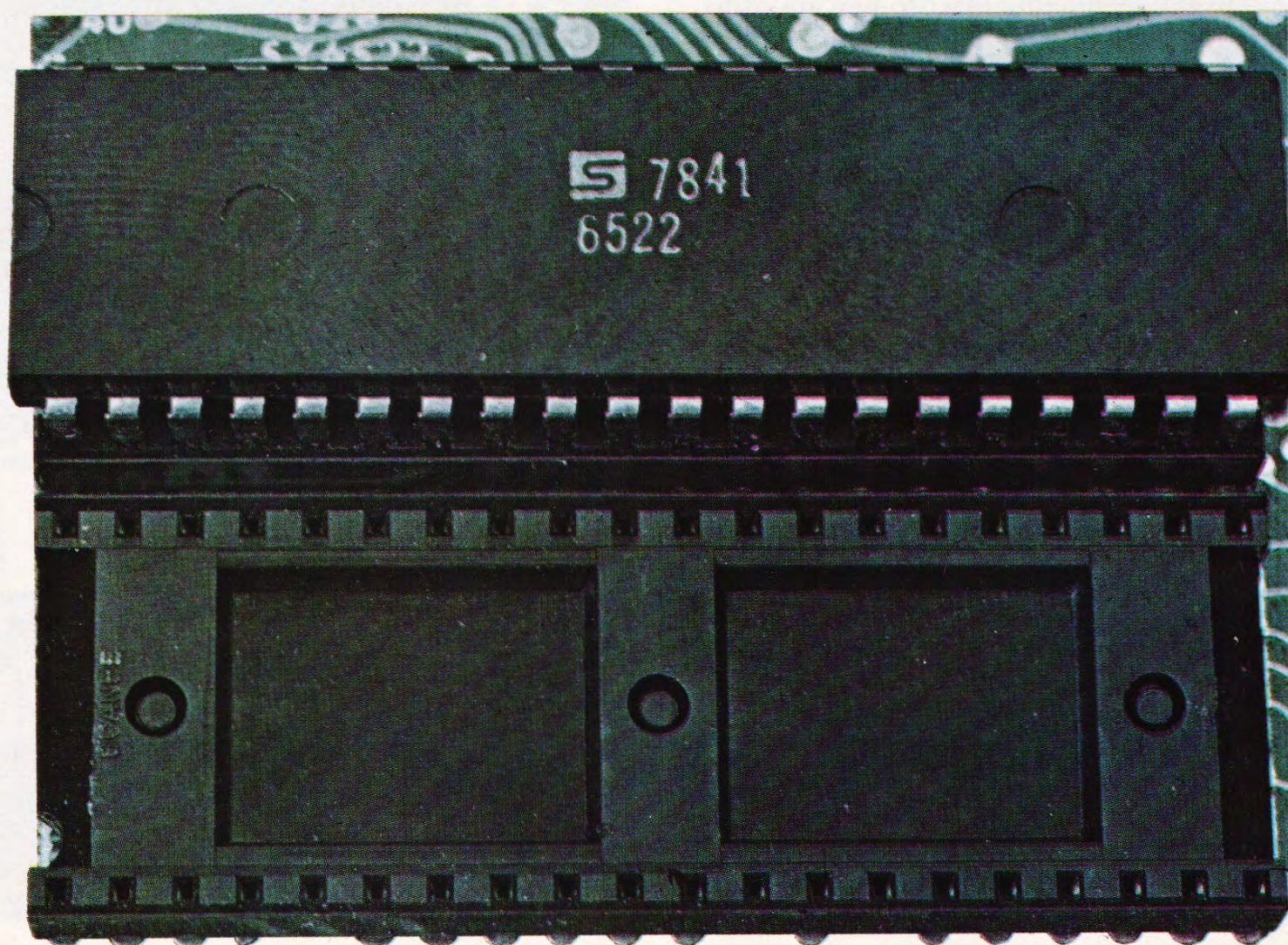
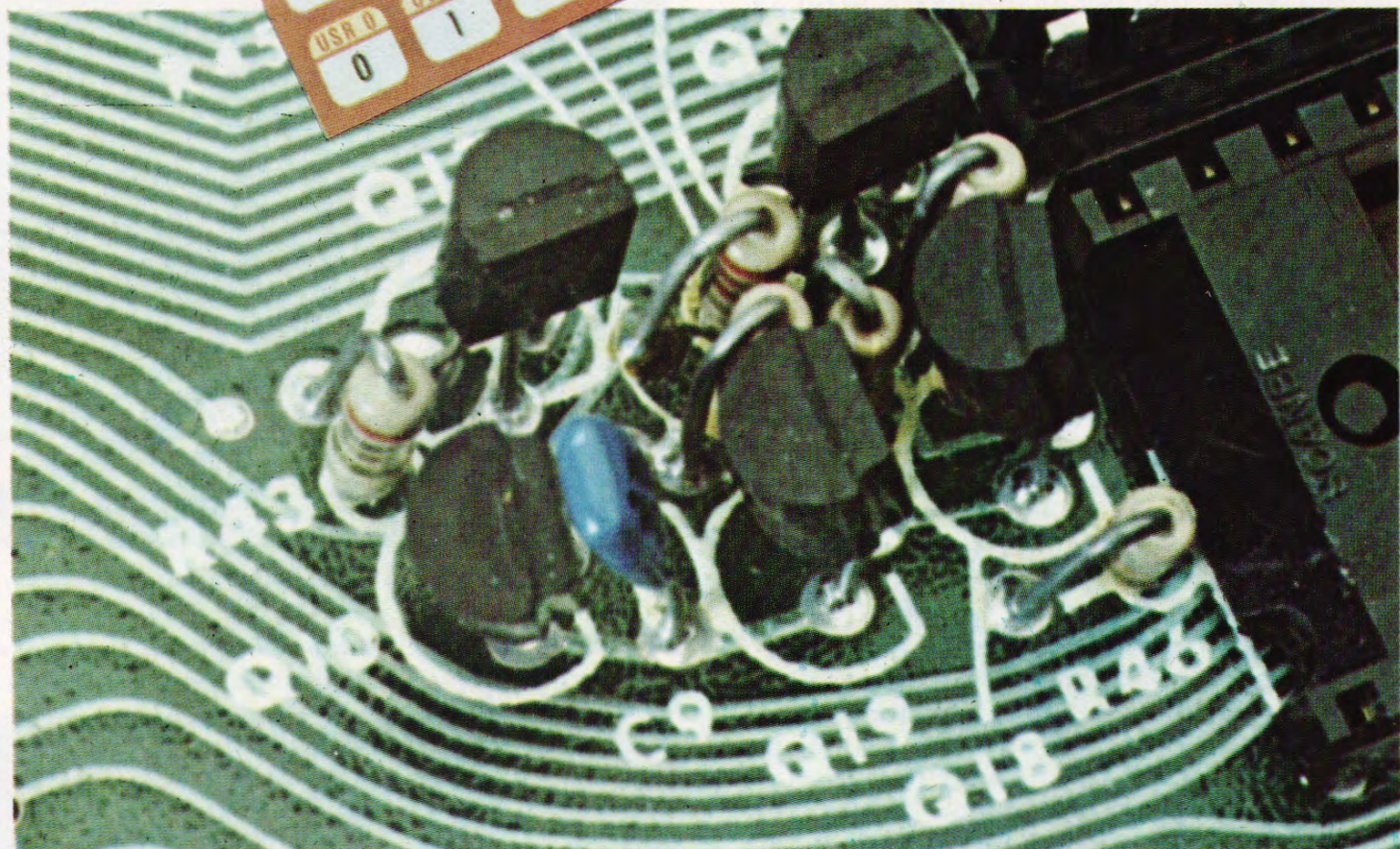
Le ultime 39 istruzioni costituiscono il terzo gruppo e le loro multiformi funzioni completano la flessibilità dell'apparecchio.

I 13 modi di indirizzamento consentiti, fanno della 6502 una delle CPU più versatili del mercato. Ricordiamo che dalla vastità e qualità del set di istruzioni e dei modi di indirizzamento dipende, oltre alla minore o

Ecco come si presentano collegati i componenti necessari alla visualizzazione sull'oscilloscopio; si può vedere, anche se a fatica, una traccia più scura che rappresenta i valori alfanumerici delle funzioni della tastiera. Nonostante le macchine stiano ormai soppiantando l'uomo, per adesso è ancora l'uomo che le domina.

TASTIERA

La tastiera, del tipo esadecimale, può trarre in inganno; inizialmente si è infatti portati a pensare che si tratti di una sagoma in plastica: in realtà non appena l'apparecchio viene acceso si scopre che, pigiando su uno dei riquadri, non solo i display cominciano a visualizzare dati ma, meraviglia delle meraviglie, viene emesso un suadente bip. La realtà come al solito è meno romantica di ciò che la fantasia ci suggerisce, difatti la sagoma in plastica non è altro che un sandwich contenente un dispositivo meccanico sensibile alla pressione del dito ed il suono di accompagnamento è generato da un trasduttore piezoelettrico.

La tastiera è provvista di 28 pulsanti (se così si possono chiamare) ognuno dei quali consente due diverse funzioni a secondo che sia stato premuto o meno il tasto «SHIFT».

Le possibilità offerte sono vaste, si può per esempio esaminare e/o modificare il contenuto delle locazioni di memoria e dei registri della CPU, memorizzare dati binari o ASCII, trasferire blocchi di dati da una zona di memoria ad un'altra, scandagliare la memoria alla ricerca di un particolare byte. È anche possibile immagazzinare un dato a due byte con un singolo comando o mostrare il complemento a due di un numero ecc.

@ prove #

Questo semplice circuitino è responsabile della visualizzazione su oscilloscopio, infatti sono questi pochi componenti quelli che generano l'opportuna temporizzazione.

Questo «enorme» circuito integrato è la versatile 6522; si tratta di una porta di ingresso/uscita che offre ampie possibilità di interfacciamento essendo ogni linea programmabile per funzionare come input o output. Lo zoccolo vuoto può alloggiare una seconda 6522 per aumentare la già notevole flessibilità della macchina.

maggiore facilità di programmazione, la lunghezza dei vari programmi, la quantità di celle di memoria utilizzate di conseguenza ed in definitiva l'onnipresente e indistruttibile aspetto economico.

COME SI USA IL SYM-1

Ed ora, dopo esserci intrattenuti su concetti forse noiosi per chi ancora non ha avuto la possibilità di addentrarsi nell'affascinante mondo dei computer e della programmazione, apprestiamoci ad affrontare problemi di tipo pratico. Innanzi tutto pensiamo sia opportuno incoraggiare tutti coloro i quali, modesti e consci delle proprie possibilità, considerano l'argomento computer un tabù per il cui superamento è necessario aver frequentato almeno l'università di Yale. Niente di più sbagliato o meglio inesatto: noi riteniamo che un approccio soddisfacente e ricco di esperienze possa aver luogo anche se alle spalle non esiste un retroterra specifico, in altre parole non è raro trovare persone completamente digiune di discipline scientifiche in grado di stilare programmi completi e degni di ogni rispetto.

Così come per iniziare lo studio di una lingua non è necessario esserne esperti, anche per la programmazione non è richiesta la laurea in ingegneria o informatica e come diventa complicato parlare in una lingua straniera di argomenti scientifici quando non li si conoscono, anche nel mondo dei computer il difficile viene quando si pensa che la traduzione di «computer» voglia dire scienza in senso generale. Quindi non farsi scoraggiare da tutti coloro i quali, da bravi addetti ai lavori, sono gelosamente gelosi dei loro segreti, ma soprattutto prudenza nell'affrontare un mondo facile e difficile allo stesso tempo.

Comunque, armati del nostro orgoglio, eccoci qui con questa piastra inanimata che ci osserva e tanta voglia di dialogare con lei: cosa fare? Per prima cosa è necessario provvedere all'alimentazione: a questo fine sarà sufficiente collegare i +5 volt (attenzione che siano proprio +5 V±5%), prelevati da un buon alimentatore (almeno 1.5A), al connettore 8 secondo lo schema pubblicato a pag. 3-4 (fig. 3-2) del Sym Reference Manual, uno dei due manuali forniti assieme alla piastra.

Una volta collegata l'alimentazione si accenderà il led rosso posto vicino al connettore P e contemporaneamente si udrà un flebile «bip» emesso dal trasduttore. Ecco, ci siamo, ha emesso il primo vagito, ora si tratta di andare avanti, di fare conoscenza; le presentazioni sono in realtà molto più unilaterali e scarse di cordialità di quanto si pensi, è infatti sufficiente premere il tasto CR (su coraggio, va premuto con una certa convinzione) perché i display mostrino il nome di quello che è il partner di questa, fino a 10 anni fa, assurda conversazione. Se appare «SY 1.0» vuol dire che tutto va bene. Per verificare che effettivamente tutto è a posto viene suggerito un programmino che permette di sommare 2 numeri ed immagazzinare il risultato. Il programma è stilato ovviamente in linguaggio macchina, il linguaggio vero e proprio del microcalcolatore in cui ogni istruzione ha il particolare significato ricavabile dalla tabella pubblicata nel riquadro. Il programma ha questo aspetto:

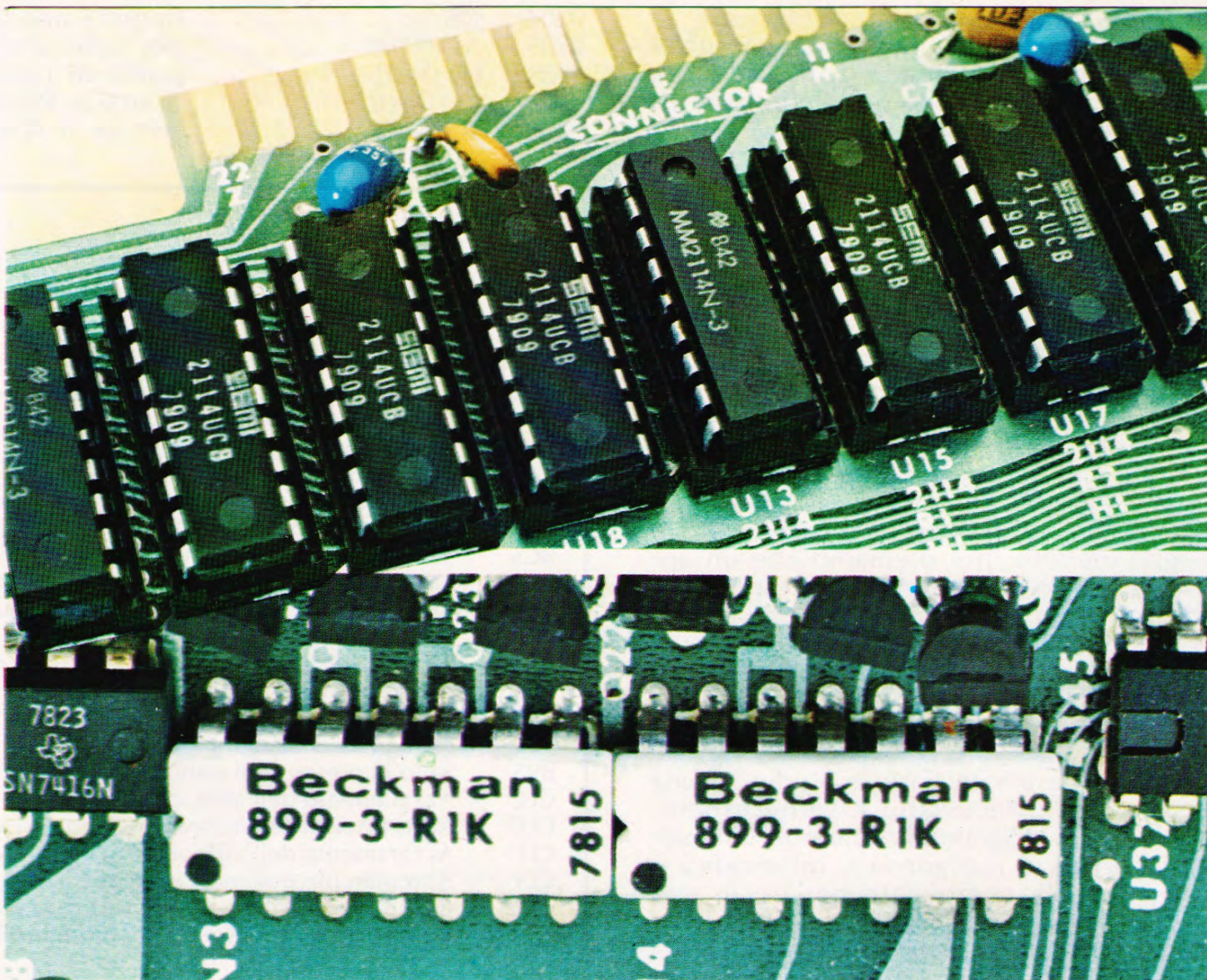
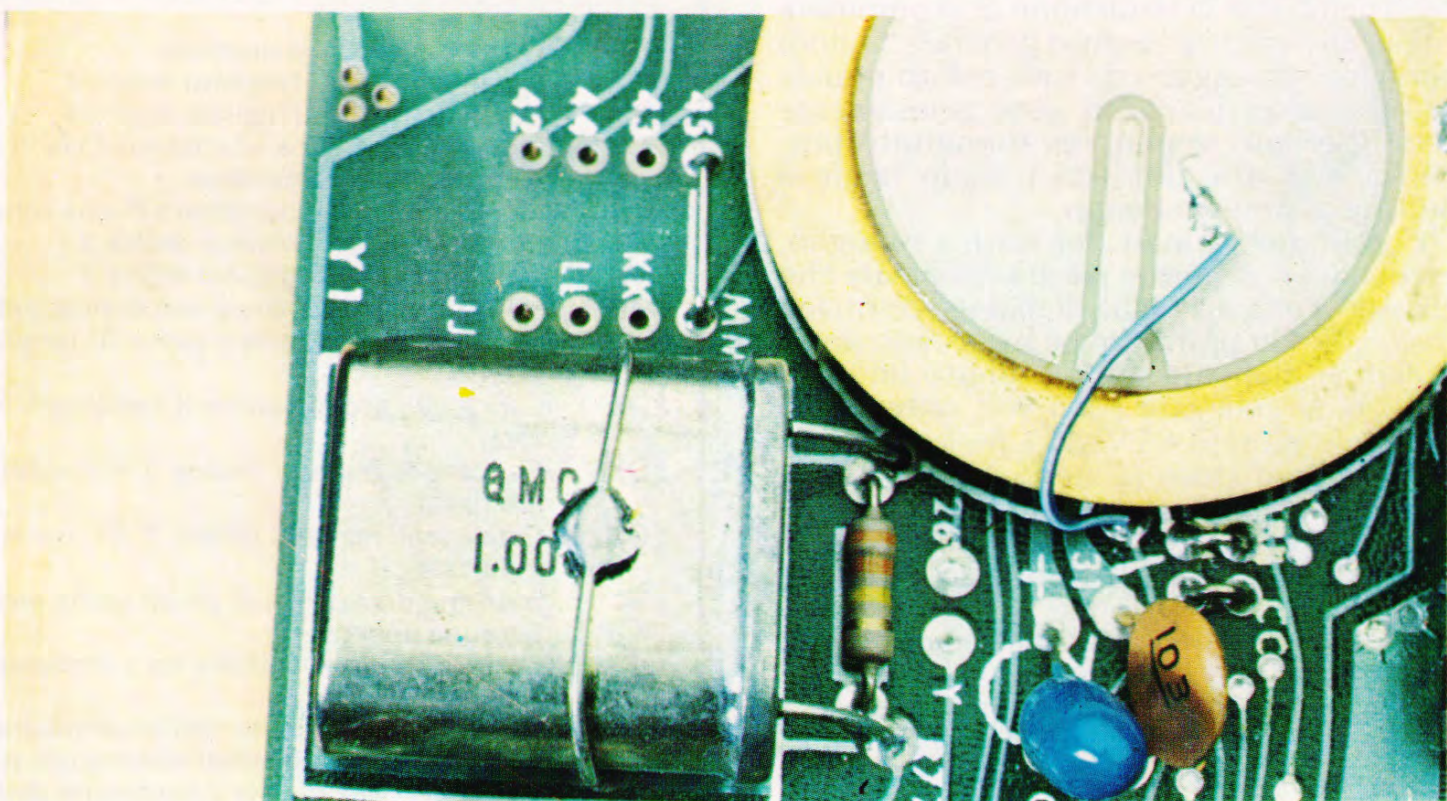
```
0203   18
0204   D8
0205   AD 00 02
0208   6D 01 02
020B   8 D 02 02
020E   4C 00 80
```

questa è una stesura per istruzioni, in pratica noi dobbiamo procedere in questo modo: prima di tutto pigiamo RST (Reset) e CR (Carriage Return) ricordandoci di attendere sempre il «bip» per giudicare se la nostra

LE ISTRUZIONI DEL SYM-1

Istruzioni	Descrizione
ADC	Somma il contenuto della cella di memoria indirizzata all'accumulatore con riporto
AND	Operazione logica «AND» tra contenuto della cella di memoria indirizzata ed accumulatore
ASL	Scorrimento a sinistra di un bit (della memoria o dell'accumulatore)
BCC	Salto quando il riporto è = 0
BCS	Salto quando il riporto è = 1
BEQ	Salto quando il risultato è = 0
BIT	Confronto dei bit di una cella di memoria con quelli dell'accumulatore
BMI	Salto quando il risultato è negativo
BNE	Salto quando il risultato è diverso da zero
BPL	Salto quando il risultato è positivo
BRK	Interruzione forzata
BVC	Salto in assenza di trabocco
BVS	Salto in presenza di trabocco
CLC	Azzeramento dell'indicatore di riporto
CLD	Azzeramento dell'indicatore di modo decimale
CLI	Azzeramento dell'indicatore di disabilitazione di interruzione
CLV	Azzeramento dell'indicatore di trabocco
CMP	Confronto tra i contenuti di una cella di memoria e dell'accumulatore
CPX	Confronto tra i contenuti di una cella di memoria e del registro indice X
CPY	Confronto tra i contenuti di una cella di memoria e del registro indice Y
DEC	Decrementa di 1 la memoria
DEX	Decrementa di 1 il registro indice X
DEY	Decrementa di 1 il registro indice Y
EOR	Operazione logica «Exclusive OR» tra contenuto di una cella di memoria ed accumulatore
INC	Incrementa di 1 il contenuto di una cella di memoria
INX	Incrementa di 1 il registro indice X
INY	Incrementa di 1 il registro indice Y
JMP	Salto ad un particolare passo di programma
JSR	Salto ad un particolare passo di programma salvando l'indirizzo di ritorno
LDA	Carica nell'accumulatore il contenuto della cella di memoria indirizzata
LDX	Carica nel registro indice X il contenuto della cella di memoria indirizzata
LDY	Carica nel registro indice Y il contenuto della cella di memoria indirizzata
LSR	Scorrimento a destra di un bit (della memoria o dell'accumulatore)
NOP	Nessuna operazione
ORA	Operazione logica «OR» tra i contenuti di una cella di memoria e l'accumulatore
PHA	Trasferisci il contenuto dell'accumulatore sulla catasta
PHP	Trasferisci lo «status» dell'elaboratore sulla catasta
PLA	Trasferisci dalla catasta il contenuto dell'accumulatore
PLP	Trasferisci lo «status» dell'elaboratore dalla catasta
ROL	Rotazione di un bit a sinistra
ROR	Rotazione di un bit a destra
RTI	Ritorno da un'interruzione
RTS	Ritorno da un sottoprogramma
SBC	Sottrai il contenuto della memoria dall'accumulatore con prestito
SEC	Predisposizione dell'indicatore di interruzione
SED	Predisposizione dell'indicatore di modo decimale
SEI	Predisposizione dell'indicatore di interruzione
STA	Memorizza il contenuto dell'accumulatore nella cella di memoria indirizzata
STX	Memorizza il contenuto del registro indice X nella memoria
STY	Memorizza il contenuto del registro indice Y nella memoria
TAX	Trasferisci il contenuto dell'accumulatore al registro indice X
TAY	Trasferisci il contenuto dell'accumulatore al registro indice Y
TSX	Trasferisci l'indicatore di catasta al registro indice X
TXA	Trasferisci il contenuto del registro indice X all'accumulatore
TXS	Trasferisci il contenuto del registro indice X al contatore di catasta
TYA	Trasferisci il contenuto del registro indice Y all'accumulatore

Come si può vedere, nel nostro esemplare, sono stati montati 4K di RAM utilizzando tutti gli zoccoli a disposizione. Se si ha bisogno di memoria ulteriore basta procurarsi le schede aggiuntive ed effettuare i collegamenti necessari.

Anche se possono sembrare dei semplici circuiti integrati si tratta in realtà di resistenze realizzate su di uno stesso chip e quindi di valore ohmico estremamente simile.

Il suadente «bip» viene emesso da questo trasduttore piezoelettrico; ovviamente l'avvisatore acustico ha il compito di spia delle funzioni impostate sulla tastiera: quando udiamo il suono vuol dire che il tasto è stato premuto correttamente. Il quarzo è responsabile della corretta temporizzazione del microcomputer.

operazione ha sortito l'effetto voluto, poi pigiamo MEM seguito dal numero 203 e poi CR; in questo modo abbiamo richiamato il contenuto della cella 203 e pigiando 1 ed 8 immagazziniamo il primo termine di questo nostro programma. Per inciso il numero della cella comparirà nel 2°, 3° e 4° display di sinistra mentre il suo contenuto nel 5° e nel 6°. Ovviamente quando immagazziniamo un dato cancelliamo quello già contenuto. Tornando al caricamento del nostro programmino notiamo che non appena abbiamo premuto 1 ed 8 il numero della cella di memoria è stato incrementato di una unità e quindi per immagazzinare il secondo termine sarà sufficiente premere, come da programma, D ed 8. Proseguendo in questo modo (AD, 00, 02 ...) arriviamo alla cella 211; ora premiamo CR. Per controllare se tutto è stato caricato in modo opportuno è sufficiente richiamare la cella di memoria 203 (MEM poi 203 ed infine CR), verificare che il dato immagazzinato è quello giusto e poi premere → per passare alla cella successiva e ripetere l'operazione fino all'indirizzo 211. Il programma ora è caricato (attenzione a non togliere l'alimentazione perché tutto andrebbe perso), mancano però i dati da sommare; richiamiamo a questo fine la memoria 200 e immagazziniamo per esempio il numero 4 (inserire 04) ed il numero 3 (inserire 03) nella cella successiva. Per ultimo inseriamo 00 in 202. Ora il primo dato è in 200, il secondo in 201 ed il risultato verrà immagazzinato in 202. Per ciò che riguarda i numeri ricordiamo che si lavora in codice

```
$00,$7C,$92,$A2,$7C
$00,$42,$FE,$02,$00
$4E,$92,$92,$92,$62
$44,$82,$92,$92,$6C
$18,$28,$48,$FE,$08
$E4,$A2,$A2,$A2,$9C
$3C,$52,$92,$92,$0C
$86,$88,$90,$A0,$C0
$6C,$92,$92,$92,$6C
$60,$92,$92,$94,$78
$3E,$50,$90,$50,$3E
$00,$1E,$86,$4A,$32
$10,$10,$10,$10,$10
$82,$44,$28,$10,$00
$FE,$FE,$FE,$FE,$FE
$7C,$82,$82,$8A,$4E
```

```
$FE,$90,$98,$94,$62
$FE,$40,$30,$40,$FE
$FE,$02,$02,$02,$02
$44,$A2,$92,$8A,$44
$80,$80,$80,$80,$80
$02,$02,$02,$02,$02
$82,$82,$82,$82,$82
$FE,$00,$00,$00,$00
$FE,$00,$00,$00,$FE
$1E,$12,$12,$12,$1E
$F0,$90,$90,$90,$F0
$80,$80,$80,$80,$F0
$04,$02,$02,$02,$FC
$E0,$18,$06,$18,$E0
$FF,$FF,$FF,$FF,$FF
$FE,$92,$92,$92,$6C
$7C,$82,$82,$82,$44
```

```
$FE,$82,$82,$82,$7C
$FE,$92,$92,$82,$82
$FE,$90,$90,$80,$80
$44,$A2,$92,$8A,$44
$10,$10,$7C,$10,$10
$00,$10,$28,$44,$82
$00,$00,$00,$00,$00
$FE,$02,$02,$02,$02
$44,$A2,$92,$8A,$44
$FE,$04,$08,$04,$FE
$FE,$02,$02,$02,$02
$44,$A2,$92,$8A,$44
$00,$06,$06,$00,$00
$00,$00,$00,$00,$00
$40,$80,$8A,$90,$60
$FE,$90,$90,$90,$60
```

Dati e programma in linguaggio macchina per generare caratteri alfanumerici.

esadecimale, si hanno cioè 16 caratteri quelli decimali (da 0 a 9) più A, B, C, D, E ed F; questo vuol dire che 6 + 7 non fa 13 (come nell'aritmetica decimale), ma C.

Ora pigiamo il tasto GO seguito da 203 e CR; in questo modo si fa eseguire al microcalcolatore il programma a partire dalla locazione di memoria 203; per visualizzare il risultato richiamiamo la locazione 202 ed il gioco è fatto. I soliti maligni ora obbietteranno che è molto più semplice fare il conto a memoria od utilizzando una calcolatrice tascabile, ma ovviamente il programmino ha finalità più che altro didattiche e come tale deve essere interpretato.

Nettamente più complesso (specialmente per i maligni di cui sopra che tenteranno con la calcolatrice tascabile) ma anche più ricco di soddisfazioni è il programma proposto per utilizzare un oscilloscopio come display fino a 32 caratteri. La prima parte di questo va allocata a partire dalla cella di memoria 400 e la seconda iniziando dalla locazione 500; la procedura è la stessa utilizzata per il programmino di somma ma ovviamente in questo caso abbiamo bisogno di un numero di passi nettamente superiore. La prima parte del programma, quella diciamo di biblioteca, e la seconda parte, quella del programma vero e proprio, sono riportate in questa pagina.

Una volta caricato l'intero programma passiamo ai semplici collegamenti tra micro computer e oscilloscopio: l'ingresso verticale di quest'ultimo va connesso al pin R (il 14° pin inferiore del connettore AA, quello sulla sinistra, contando dall'alto) e la massa al pin 1 (il 1° superiore del connettore AA). Non resta che far partire il programma; pigiamo S DBL, non prima di aver premuto il tasto di abilitazione dei comandi scritti in rosso, poi la sequenza 500, A670 (CR) (SHIFT) (S DBL) 58C, A 664 (CR) (SHIFT) (SDBL) 560, A 661 (CR). A questo punto, se tutto è stato fatto bene, l'oscilloscopio mostrerà su una fila tutti i movimenti effettuati sulla tastiera; se per esempio chiederemo una verifica delle celle di memoria comprese tra gli indirizzi 200 e 300 (SHIFT VER 200-300) vedremo scorrere sullo schermo tutti i dati contenuti nelle locazioni prescelte.

APPLICAZIONI

Come ogni sistema di sviluppo di buon livello anche il SYM-1 consente di espandere la «piastra» per mezzo di altri dispositivi accessori. È chiaro che viene ad essere più che altro il problema economico il parametro limitante il campo applicativo di questo versatile sistema.

Oltre alle 350.000 lire per l'acquisto del SYM-1 con altre 650.000 è possibile comporre un vero e proprio personal computer: il traduttore Basic costa infatti 220.000 lire, la tastiera alfanumerica Synertek KTM-2 (un dispositivo molto raffinato) 350.000 lire e 3k di RAM (necessari per far girare programmi di un certa consistenza) circa 80.000 lire. Come monitor ci si può accontentare di un televisore adattato allo scopo per mezzo di un modulatore da pochi soldi ed il gioco è fatto.

A questo punto le applicazioni sono limitate dalla creatività (non in vendita) dell'utente: con un personal computer, per esempio, si può passare da programmi prettamente scientifici ad applicazioni più pratiche quali il controllo del proprio impianto ad alta fedeltà (realizzazione di un timer ecc.), il comando delle varie funzioni di un trenino elettrico per citare le più comuni. Ovviamente è possibile sfruttarlo anche nei controlli gestionali di piccole aziende; insomma le possibilità offerte sono numerosissime. Noi, ad esempio, l'abbiamo impiegato per allestire una catena di misura della risposta in frequenza a partire da un generatore Fluke comandato attraverso un «bus» IEEE 188.

In definitiva ci sentiamo di consigliare questa piastra per tutte le notevolissime possibilità offerte, ad un prezzo per di più estremamente contenuto; a nostro avviso si tratta di uno dei dispositivi più adatti per coloro che intendono familiarizzare prima con il mondo dei microprocessori per poi passare a quello dei personal computer.

La scheda tra l'altro si è rivelata estremamente robusta ed affidabile, per tanti spostamenti a cui è stata sottoposta, mai una volta ha mostrato incertezze e questa, siatene certi, è una qualità molto importante.

Abbiamo detto tutto ciò che il poco spazio a disposizione ci concedeva; ci sarebbero tanti altri utili consigli (l'ultimo per questa volta: non fatevi intimidire dai manuali, sembrano complicati ma con pazienza si riesce a comprendere tutto) e siamo certi ci saranno altre occasioni per addentrarci assieme in questo, credeteci, affascinante mondo.

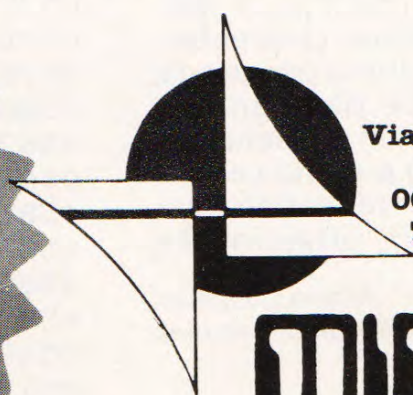
Mario Gasperini
Stefano Di Bartolomeo

Riferimento servizio lettori 19

```
0500  A9 EE
0502  8D 0C AC
0505  A9 21
0507  8D FE 03
050A  A9 CC
050C  8D 0C AC
050F  A2 EA
0511  CA
0512  D0 FC
0514  CE FE 03
0517  AE FE 03
051A  D0 03
051C  4C 23 89

051F
051F  BD FF A5
0522  0A
0523  0A
0524  18
0525  7D FF A5
0528  AA
0529  A9 06
052B  8D FF 03
052E  A9 EE
0530  8D 0C AC
0533  CE FF 03
0536  30 DC
0538  D0 02
053A  A2 00
053C  A9 EC
053E  8D 0C AC
0541  E8
0542  8A
0543  48

0544  BD FF 03
0547  A0 08
0549  88
054A  30 0F
054C  4A
054D  B0 04
054F  A2 EC
0551  D0 02
0553  A2 CC
0555  8E 0C AC
0558  4C 49 05
055B  68
055C  AA
055D  4C 2E 05

0560
0560
0560  20 AF 88
0563  20 88 81
0566  29 7F
0568  C9 07
056A  D0 03
056C  4C 75 89
056F
056F  A2 36
0571  DD EE 8B
0574  F0 06
0576  CA
0577  D0 F8
0579  4C C4 81
057C  CA
057D  8A
057E  C9 0B
0580  90 03
0582  38
0583  E9 05
0585  CA
0586  20 06 8A
0589  4C C4 81
058C  20 63 05
058F  4C 6F A6
0592
```

La gamma delle calcolatrici programmabili della Texas Instruments comincia dalla TI-57, presentata in queste pagine, e comprende le più dotate TI-58, TI-58C e TI-59 (tutte con Solid State Software, la 58C con memoria continua, la 59 con schede magnetiche). Per la serie 58/59 è disponibile la stampante termica PC-100, alfanumerica.

La TI-57 costa, di listino, 55.000 lire: con l'IVA del 14% si sale a poco più di 60.000, ma con lo sconto che è facile ottenere si scende di nuovo al valore di partenza ed anche più in basso. Per questa cifra, irrisoria se si considerano i prezzi di questi oggetti solo qualche anno fa, la TI-57 dà 50 passi di programma, 8 memorie indirizzabili, 10 label, 2 livelli di subroutine, 4 test decisionali e un Sistema Operativo Algebrico (SOA), di facilissimo apprendimento, con 9 livelli di parentesi. È, dunque, un prodotto che si presenta piuttosto accattivante.

calcolatrice programmabile

TEXAS INSTRUMENTS TI-57

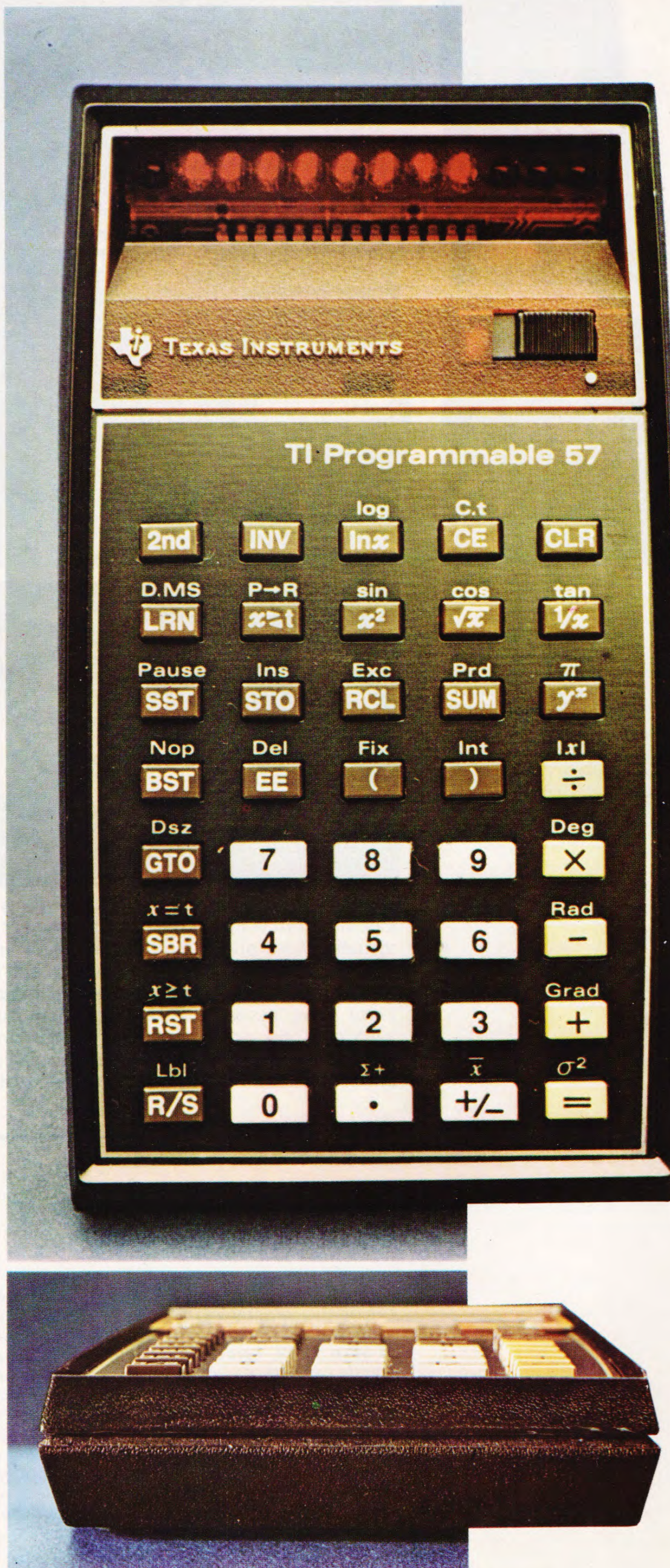
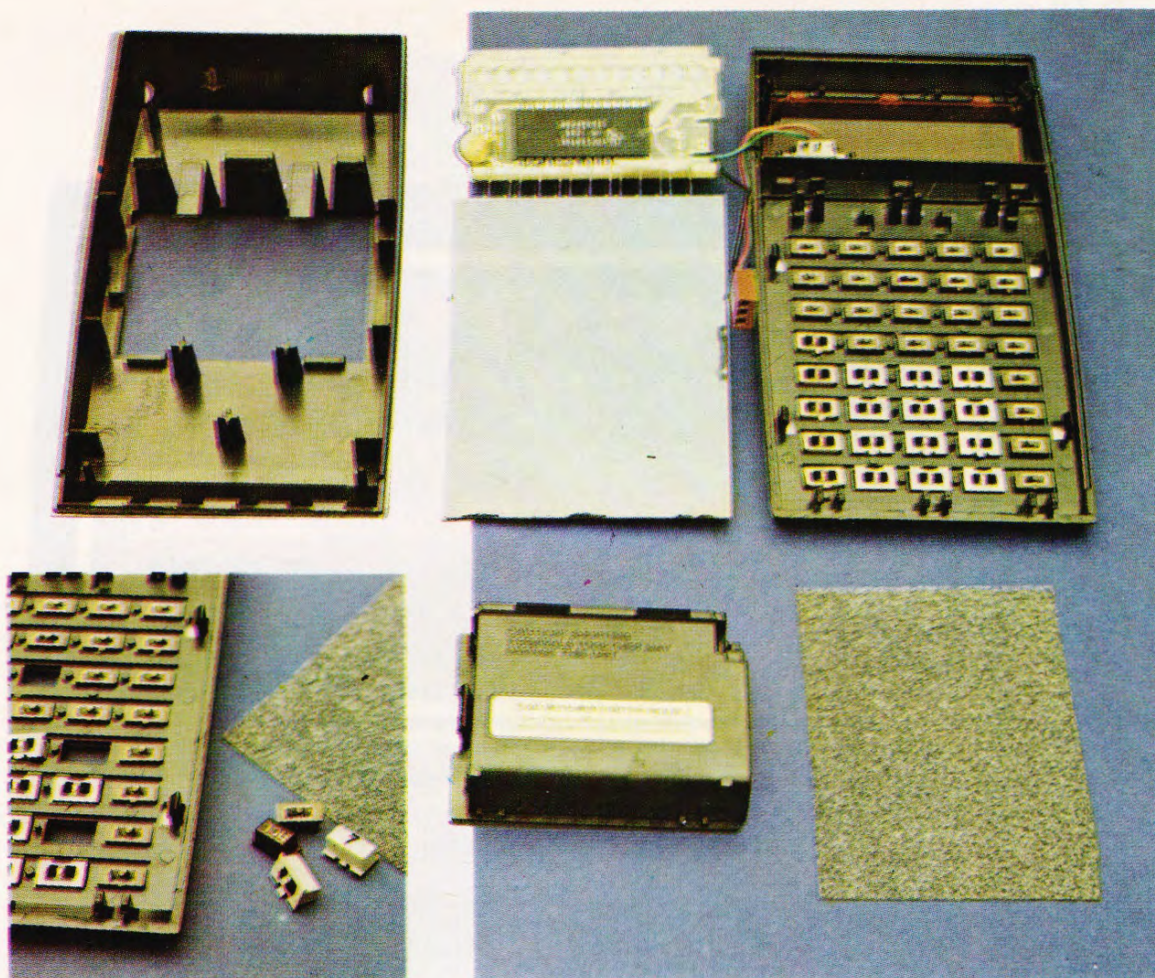
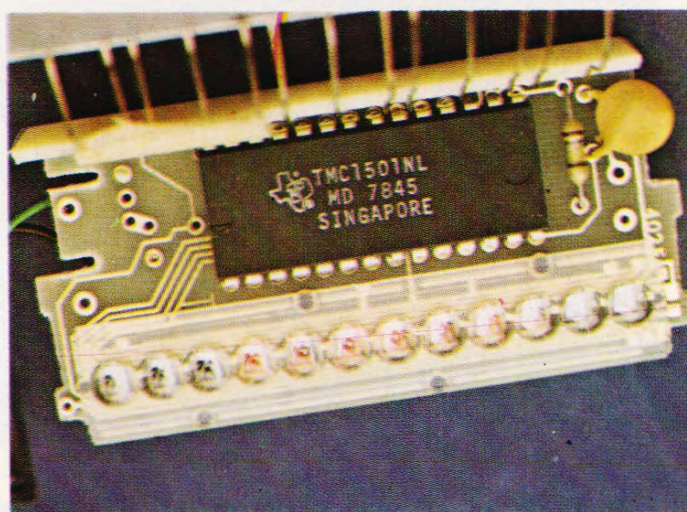
Prezzo corretto: L. 55.000

La TI-57 della Texas Instruments è la calcolatrice programmabile più economica del momento: per meno di 60.000 lire offre 50 passi di programma e 8 registri di memoria.

IL CIRCUITO «SAPONETTA»

Un unico circuito integrato costituisce il cuore (o, se preferite, il cervello) della TI-57. Alla Texas lo chiamano il circuito «saponetta», perché la sua denominazione tecnica è S.O.A.P. (in inglese soap = sapone), che sta per *Serially Organized Arithmetic Processor* (calcolatore aritmetico organizzato serialmente, ossia i numeri sono manipolati una cifra dopo l'altra e non contemporaneamente). In questa piccola piastrina di silicio è incorporato l'equivalente di oltre 40.000 MOSFET.

Una TI-57 è costituita da questo singolo circuito, una tastiera, un visualizzatore, una piccola piastra a circuito stampato e l'alimentazione: un condensatore ed una resistenza sono i soli componenti discreti. Questa grande semplicità costruttiva è ciò che consente il bassissimo costo del prodotto.

La «saponetta» controlla i dati in arrivo dalla tastiera, pilota l'accensione del visualizzatore e gestisce i calcoli da effettuare. I tempi per lo svolgimento delle varie operazioni sono stabiliti da un segnale la cui

La TI-57 aperta. Un sottile foglio di spugna è interposto fra i tasti e la contattiera; quest'ultima è realizzata per mezzo di bolle di plastica, con una forte convenienza in termini di semplicità costruttiva e, quindi, di economia. Qui a fianco è visibile... tutta la calcolatrice: il display a LED e il circuito integrato «saponetta».

frequenza è dell'ordine del megahertz. Nei calcoli diretti la macchina dà una risposta sul visualizzatore praticamente immediata, ma la rapidità non è certamente la stessa nell'esecuzione di un programma, specie se di una certa complessità. D'altra parte in questo caso possono occorrere fino a diverse migliaia di operazioni elementari che la calcolatrice deve effettuare prima di giungere alla conclusione finale. Tutto dipende, ovviamente, anche dalla lunghezza e dalla complessità del programma.

Anche nel calcolo di funzioni trascendenti (p. es. funzioni trigonometriche e logaritmi) la presentazione del risultato non è immediata, ma il tempo di esecuzione è apprezzabile (dell'ordine del secondo e variabile con l'argomento, oltre che con il tipo, della funzione): per questo genere di calcoli, infatti, vengono usati degli algoritmi che possono essere piuttosto lunghi e comportare, quindi, una grossa quantità di operazioni elementari. La relativa lentezza nell'esecuzione dei programmi e nel calcolo delle funzioni trascendenti, va tuttavia ricordato, è caratteristica, in misura maggiore o minore, di tutte le calcolatrici, senza nessuna distinzione.

Per programmare la macchina, basta premere il tasto-interruttore «LRN» (learn = impara!) ed impostare la sequenza delle operazioni richieste. Alla fine bisogna premere di nuovo il tasto «LRN», per comunicare al circuito che è stata ultimata l'impostazione del programma, e poi il tasto «RST» (reset), per portare il puntatore all'inizio della memoria di programma. Per dare inizio all'esecuzione, basterà premere il tasto «R/S» (run/stop).

Ciascun tasto è identificato da un numero di codice, che risulta dall'abbinamento delle sue due coordinate (verticale/orizzontale) sulla tastiera. Se viene premuto il tasto «2nd», che comanda l'esecuzione della seconda funzione del tasto, il codice della colonna viene incrementato di 5; la pressione del tasto «INV» (funzione inversa a quella indicata) fa comparire un segno meno davanti al codice. Così, ad esempio, il codice «—28» indica la sequenza «INV 2nd sin», cioè il calcolo dell'arco seno; «—39 2» significa «2nd INV Prd 2», cioè il contenuto della memoria 2 viene diviso per il numero presente sul display ed immagazzinato, a sua volta, nella memoria 2. Fa piacere trovare, in una calcolatrice così economica, la possibilita di 2 livelli di subroutine e 4 test logici ($x=t$ e $x \geq t$, con $x \neq t$ e $x \leq t$ usando il tasto INV), e la possibilità di attribuire 10 label che consentono sia l'esecuzione di salti nell'interno del programma, sia la selezione di porzioni diverse del programma stesso da parte dell'operatore: ad esempio è possibile realizzare tre parti distinte (p. es. due per l'immagazzinamento dei dati ed una per il calcolo) ed attribuire a ciascuna una label (p. es. 1, 2 e 3), per cui eseguirne una qualsiasi solo digitando SBR 1, SBR 2 o SBR 3 a seconda della label scelta. È ovvio che questo tipo di gestione è un po' meno agevole di quella consentita dalle macchine che dispongono della serie di tasti appositi, identificati dalle lettere A ed E e da a ad e (Texas TI 58 e 59, HP 67 e 97), ma per il prezzo della 57 si può pur fare qualche piccolo sacrificio.

IL COMMENTO DELLA TEXAS INSTRUMENTS

La TI-57 è solamente il primo gradino delle calcolatrici programmabili. Per le esigenze più varie, la Texas Instruments dispone dei modelli TI-58 e TI-59, caratterizzati entrambi da una grande capacità, da un software completo ed allo «stato solido» e dalla possibilità di accoppiamento con la stampante alfanumerica PC-100C. La TI-59 è dotata anche di schede magnetiche. Della TI-58 è da poco in commercio la versione TI-58C «a memoria costante» (ne parliamo nelle notizie, n.d.r.), che conserva inalterati i contenuti delle sue memorie, e quindi anche i programmi, anche a calcolatrice spenta.

CONCLUSIONI

La TI-57 della Texas Instruments è una calcolatrice dal costo praticamente irrisorio. Crediamo di cogliere abbastanza la filosofia della Texas dicendo che con la 57 ha voluto

offrire una programmabile a tutti: a chi ha poca voglia o possibilità di spendere, a chi deve risolvere problemi non molto frequenti e di limitata complessità, a chi vuole sapere cosa significa programmare e desidera partire con una macchina che sia veramente poco impegnativa sotto tutti gli aspetti. In questa luce, vediamo la TI-57 particolarmente adatta per introdurre i giovani (anzi i giovanissimi) al mondo della programmazione e del computer. Introduzione che, a nostro avviso, dovrebbe avvenire durante la scuola media o, al più tardi, nei primi anni delle scuole superiori. Anche se sappiamo che c'è ancora qualche insegnante che, dall'alto della sua cattedra, tenta di terrorizzare i propri alunni sostenendo che «le calcolatrici annebbiano il cervello».

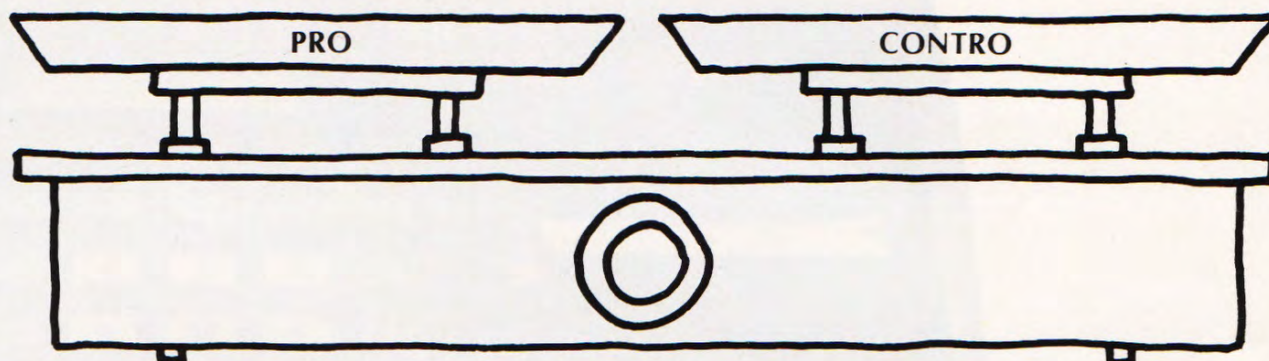
Marco Marinacci

TI-57 - PRO & CONTRO

PRO

— Prezzo estremamente competitivo
— Completa di accumulatori e di caricatore-adattatore per alimentazione da rete
— Buona autonomia di funzionamento con gli accumulatori
— Il Sistema Operativo Algebrico e di apprendimento pressoché immediato, perché consente di scrivere le espressioni sulla tastiera nello stesso modo in cui verrebbero scritte su un foglio
— Ampio set di funzioni scientifiche, statistiche e di programmazione
— Possibilità di attruire 10 «label»
— Ampie possibilità di editing-revisione del programma

CONTRO

— Capacità della memoria di programma non eccezionale
— Visualizzatore a 8 cifre (o 5+2 in notazione esponenziale)
— Mancano comandi per azzerare i registri di memoria e la memoria di programma
— Manca il tasto «%» utile nell'impiego pratico seppure non indispensabile
— Le dimensioni della calcolatrice potrebbero essere più contenute

UN'APPLICAZIONE: IL GIOCO DEI 15 OGGETTI. REGALIAMO UNA TI-58C E 5 ABBONAMENTI AI PIÙ BRAVI

REGALIAMO UNA TI-58C

Presentiamo qui di seguito un programma (realizzato dai tecnici della Texas Instruments) che consente di misurare la propria abilità contro quella della calcolatrice. Le regole sono molto semplici: i due giocatori hanno inizialmente a disposizione 15 oggetti. Ciascuno, a turno, può togliere 1, 2 o 3 oggetti; vince chi costringe l'avversario a prendere l'ultimo. Esiste una precisa strategia del gioco, che vede favorito chi gioca per primo. La calcolatrice conosce questa strategia e non sbaglia (ma non gioca per prima...): quindi è possibile vincere solo se si procede esattamente fin dalla prima mossa. Non vi diciamo come vincere per non togliervi il divertimento; anzi fra tutti coloro che ci invieranno l'esatta soluzione (sequenza del numero di oggetti di volta in volta lasciati o prelevati e perchè) regaleremo una TI-58C e 5 abbonamenti a 12 numeri di m&p COMPUTER (con decorrenza dal numero 3, del gennaio 1980). Trovare la soluzione è molto facile; i vincitori saranno scelti ad insindacabile giudizio della Redazione, in base all'accuratezza della presentazione dei risultati, e i materiali più interessanti saranno pubblicati sulla Rivista. Non abbiamo optato per l'estrazione a sorte per stimolare maggiormente l'impegno dei Lettori...

Le risposte devono essere inviate a: m&p COMPUTER - via del Casaletto 380 - 00151 ROMA.

PROGRAMMA: «Gioco dei 15 oggetti»

PASSI	NUMERO DI COD. DEI TASTI (RIGA/COLONNA)	TASTI DA PREMERE
00	32	STO
	01	1
01	19	2ND C.t.
02	65	—
03	01	1
04	07	7
05	86	2ND Lb1
	01	1
06	75	+
07	04	4
08	85	=
09	—76	INV 2ND X≥t
10	51	GTO
	01	1
11	66	2ND X = t
12	01	1
13	—34	INV SUM
	01	1
14	45	÷
15	01	1
16	00	0
17	85	—
18	34	SUM
	01	1
19	02	2
20	22	X t
21	33	RCL
	01	1
22	—76	INV 2ND X≥t
23	51	GTO
	02	2
24	81	R/S
25	71	RST
26	86	2ND Lb1
	02	2
27	23	X^2
28	84	+/—
29	24	$\sqrt{x}$
30	71	RST

Per impostare il programma:
1) spegnere e riaccendere la TI-57
2) premere il tasto-interruttore di apprendimento (LRN)
3) impostare la sequenza dei tasti indicata
4) premere i tasti LRN e RST.

Per giocare, basta impostare il numero di oggetti che restano disponibili dopo aver effettuato la mossa e premere il tasto R/S. Si potrà cominciare, quindi, impostando 14, 13 o 12 e premendo R/S. Sul visualizzatore compare una coppia (N.X) di numeri, in cui;
— N indica il numero di oggetti disponibili
— X indica il numero di oggetti asportati dalla macchina con l'ultima mossa.

Il giocatore imposta di nuovo il numero di oggetti che intende lasciare e preme R/S. All'ultima mossa possibile, il visualizzatore lampeggia indicando con N = 1 o N = 0 rispettivamente la vittoria o la sconfitta della macchina (cioè il giocatore vince quando lampeggia lo 0). Per riutilizzare il programma già impostato, basta premere il tasto CLR e ricominciare da capo. Buon divertimento.

Riferimento servizio lettori 21

BIBLIOTECA "HI FI PAC" PER HP 67/97

La utilità delle calcolatrici programmabili in tutti i casi nei quali sia richiesto di risolvere ripetitivamente e con dati diversi lunghe espressioni matematiche è nota, meno noto il fatto che i programmi possono essere preparati dall'utente o comperati già «confezionati» per diverse applicazioni in varie discipline. La Hewlett Packard Italiana si è fatta promotrice di una serie di iniziative volte ad offrire al pubblico degli acquirenti delle sue calcolatrici, ma non solo a loro, l'opportunità di usufruire di programmi particolari messi a punto da specialisti italiani.

È notizia recente che la HP ha messo in vendita anche una biblioteca dedicata all'Alta Fedeltà, nella quale sono raccolti dei programmi che possono essere utili all'hobbista (evoluto o anche solo principiante) come ai tecnici che lavorano in questo settore con una certa dotazione di strumentazione.

Da quando hanno cominciato ad avere una diffusione sempre più ampia anche fra gli studenti e i tecnici meno «impegnati», le calcolatrici scientifiche hanno trovato rapidamente una loro vocazione naturale nello stimolare la ricerca di soluzioni sempre più razionali e matematiche (contrario di magiche e intuitive) per qualsiasi problema.

La tendenza alla trasformazione di un qualsiasi problema in una espressione algebrica o trigonometrica è però fortemente contrastata da una serie di ostacoli collegabili alla normale astrattezza dell'insegnamento tecnico e scientifico ed alla difficoltà di reperimento delle nozioni necessarie da parte delle persone interessate che manchino delle necessarie informazioni di base.

In questo contesto l'appassionato di Alta Fedeltà è per certi aspetti ancora più frustrato sia dalle affermazioni di costruttori senza scrupoli che continuano ad affermare il Mito della Magia, sia dalle elucubrazioni fantascientifiche di chi vuol far credere che non si possa fare nulla se non con un «Computer» da decine di milioni e annessi «scienziati» in grado di usarlo.

Ma l'alta fedeltà si sta avviando rapidamente a perdere quell'aura di mistico che l'ha sempre accompagnata e i calcolatori di fatto svolgono una parte importante in questo processo.

Deve essere chiaro però che il loro uso è aperto a tutti e che non vi sono trucchi dietro una calcolatrice programmabile che stampa in bell'ordine la risposta in frequenza del woofer della vostra cassa acustica o l'errore radiale del braccio del vostro giradischi; il segreto consiste solo nel fornire alla macchina le necessarie relazioni da risolvere e i dati da utilizzare, «Lei» li utilizzerà esattamente come «Voi» avrete deciso che faccia, ripetendo imperturbabile sia le vostre indicazioni corrette che i vostri errori.

COSA È UN PROGRAMMA

Immaginiamo di dover risolvere la seguente relazione per determinare tutte le

possibili frequenze proprie di un ambiente di ascolto:

$$fr = \frac{U}{2}\sqrt{\left(\frac{n_x}{l_x}\right)^2 + \left(\frac{n_y}{l_y}\right)^2 + \left(\frac{n_z}{l_z}\right)^2}$$

con:
U = velocità del suono nell'aria = 344 m/s
l_x, l_y, l_z = dimensioni dell'ambiente in metri
n_x, n_y, n_z = numeri interi

Il tempo necessario per impostare i calcoli sarebbe già lungo per una o due frequenze, facile immaginare quando se ne vogliano calcolare un certo numero. In più si può aggiungere la difficoltà di variare i numeri n_x, n_y, n_z in modo da non avere mai due terne uguali e in tutte le combinazioni possibili per un dato valore massimo di n. Il programma (il primo di questa biblioteca HP) non è altro che l'insieme di istruzioni che l'operatore fornisce alla calcolatrice una volta per tutte perché questa accetti i dati del problema, risolva l'espressione il numero di volte necessario per l'n massimo prescelto, stampi i risultati variando di volta in volta da sola i valori di n stampando anch'essi accompagnati da un numero progressivo e compia una serie di operazioni accessorie secondo quanto predisposto dal programmatore.

A fianco è riportato a titolo di esempio il Listing del programma di calcolo della risposta in frequenza di un altoparlante in cassa chiusa, facente parte della biblioteca Hi-Fi della Hewlett Packard.

Per memorizzare il programma è necessario premere in successione tutti i tasti indicati nella lista con il calcolatore predisposto ad accettare il programma stesso. Successivamente basta registrare il programma su scheda magnetica facendola passare nell'apposita fessura del lettore di schede, di cui sia la HP-67 che la HP-97 sono dotate, per non avere più bisogno di ricorrere al lungo caricamento a mano. Il caricamento di un programma da scheda memorizzata è altrettanto rapido quanto la sua memorizzazione: la scheda passa rapidamente nel lettore e il gioco è fatto.

LA RISPOSTA DI UNA CASSA CHIUSA

Per utilizzare un programma già predisposto da altri, la prima cosa da fare è seguire le istruzioni di caricamento e predisporre i dati da fornire alla macchina per consentirle di effettuare i calcoli. Il programma Hi-Fi 1-11 A della biblioteca Hi-Fi si compone di 112 passi di programma che vanno immessi in successione nella memoria di programma dall'1 al 112 semplicemente premendo i tasti relativi con il commutatore prog-run posizionato su prog.

I dati necessari per avviare i calcoli una volta caricato il programma sono due: il fattore di merito Q_t e la frequenza di risonanza dell'altoparlante (montato e misurato in cassa chiusa).

Nella stessa biblioteca viene indicato come è possibile rilevare il Q_t di un altopar-

dBspl/w (1m) diffusori - Volume e T_{60} ambiente - Potenza ampli
Hi-Fi 1-2 A

11A - Risposta sospensione pneumatica

Step	Key	Code
001	*LBLA	21 11
	STO8	35 08
	RTN	24
	*LBLB	21 12
	STOB	35 12
	RTN	24
	*LBLD	21 14
	STOD	35 14
	RCL8	36 08
010	÷	-24
	X²	53
	STO5	35 05
	1	01
	-	-45
	X²	53
	RCL5	36 05
	RCLB	36 12
	X²	53
	÷	-24
020	+	-55
	√X	54
	1/X	52
	RCL5	36 05
	×	-35
	ABS	16 31
	LOG	16 32
	2	02
	0	00
	×	-35
030	RCLD	36 14
	SPC	16-11
	PRTX	-14
	R↓	-31
	PRTX	-14
	RTN	24
	*LBLE	21 15
	GSBC	23 13
	1	01
	.	-62
040	2	02
	5	05
	STO1	35 01
	1	01
	.	-62
	2	02
	6	06
	STO2	35 02
	2	02
	0	00
050	STO3	35 03
	*LBL0	21 00
	RCL3	36 03
	GSBD	23 14
	RCL3	36 03
	RCL1	36 01
	×	-35
	STO4	35 04
	GSBD	23 14
	RCL4	36 04
060	RCL2	36 02
	×	-35
	GSBD	23 14
	2	02
	ST×3	35-35 03
	RCL3	36 03
	GSBD	23 14
	2	02
	ST×4	35-35 04
	RCL4	36 04
070	GSBD	23 14
	RCL4	36 04
	RCL2	36 02
	×	-35
	6	06
	3	03
	0	00
	X≠Y?	16-35
	GSB1	23 01
	X⇄Y	-41
080	GSBD	23 14
	2	02
	ST×3	35-35 03
	RCL3	36 03
	GSBD	23 14
	2	02
	ST×4	35-35 04
	RCL4	36 04
	GSBD	23 14
	RCL4	36 04
090	RCL1	36 01
	×	-35
	GSBD	23 14
	2	02
	ST×3	35-35 03
	RCL3	36 03
	GSBD	23 14
	RCL1	36 01
	ST×3	35-35 03
	GTO0	22 00
100	*LBL1	21 01
	R/S	51
	RTN	24
	*LBLC	21 13
	SPC	16-11
	RCL0	36 00
	PRTX	-14
	RCLB	36 12
	PRTX	-14
	SPC	16-11
110	SPC	16-11
	SPC	16-11
	RTN	24

REGISTERS

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
f_r [Hz]	1.25	1.26	Utilizzata a rotazione	Utilizzata a rotazione	g^2				
S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9

A	B	C	D	E	I
	Q_t		f_x		

lante mediante misure elettriche; una volta immessi questi due dati impostandone il valore sui tasti numerici e premendo poi i tasti A e B, è possibile dare l'avvio al calcolo ed alla stampa dei risultati per le frequenze di centro banda dei terzi di ottava normalizzati semplicemente premendo il tasto E.

Il programma contiene un gruppo di operazioni in sequenza (subroutine di calcolo) che risolvono la espressione principale che fornisce il livello sonoro in dB; ogni volta che la macchina deve dare inizio ad un calcolo esegue quello stesso gruppo di istruzioni, utilizzando sempre i dati di Q_t e frequenza di risonanza memorizzati dall'operatore, ma variando in successione il valore della frequenza per la quale viene effettuato il calcolo generando i numeri opportuni grazie ad una sequenza di operazioni memorizzate nel programma.

La serie di calcoli si ferma automaticamente quando la frequenza raggiunge i 500 Hz, ma questo valore può essere variato a piacere semplicemente cambiando il numero memorizzato nei passi di programma 74, 75 e 76, posto originalmente uguale a 630 (può ovviamente essere utilizzato un numero maggiore di passi).

Impostando un particolare valore di frequenza è possibile accedere direttamente alla subroutine di calcolo premendo direttamente il tasto D: il risultato stampato sarà il valore di frequenza prescelto seguito dal livello relativo calcolato.

I PROGRAMMI DELLA BIBLIOTECA Hi-Fi HP

L'introduzione della biblioteca dichiara in alcune frasi gli intendimenti che sono stati alla base del lavoro di preparazione dei programmi Hi-Fi:

* Fornire uno strumento di lavoro per chi si trova a dover effettuare l'elaborazione di alcune misure classiche nel campo delle apparecchiature per alta fedeltà.

* Consentire agli audiofili più evoluti di trarre il maggior numero di informazioni dai dati di prove pubblicati dalle riviste specializzate.

* Entrare più a fondo nel significato delle caratteristiche tecniche che possono fornire un aiuto a chi autocostruisce su basi non completamente empiriche.

Non sono rari gli autocostruttori di originali piastre giradischi dotate di bracci separati a volte realizzati anch'essi artigianalmente.

Chissà quanti di loro hanno però trovato più difficile la scelta dei giusti valori da attribuire ai vari parametri in gioco e la verifica dei risultati, che non la costruzione stessa dei pezzi, per quanta precisione fosse richiesta: i programmi Hi-Fi 1-3 A ed Hi-Fi 1-4 A rispondono a questa esigenza. Il primo fornisce infatti i valori da considerarsi ottimali per l'Overhang e l'Offset per ottenere il migliore andamento dell'errore radiale di un braccio di data lunghezza effettiva. Chi non avesse mai sentito nominare questi termini potrà misurare l'overhang del suo braccio rilevando la distanza fra la puntina e l'asse di rotazione del piatto nella posizione per la quale l'asse verticale passante per la puntina, l'asse di rotazione del piatto e l'asse verticale di rotazione del braccio sono complanari. L'offset è invece l'angolo di cui è ruotata la testina rispetto alla congiungente puntina-asse verticale di rotazione del braccio. La ottimizzazione dell'andamento dell'errore radiale serve poi ad ottenre la minore distorsione nel processo di lettura dei solchi da parte della puntina, distorsione che può raggiungere valori elevatissimi.

Il secondo programma citato calcola il valore dell'errore radiale per qualsiasi terna di valori di lunghezza effettiva overhang e offset impostati e lo stampa in bell'ordine per tutti i valori di distanza desiderati dal centro del disco. Noti la lunghezza effettiva e l'offset potrete così scegliere il valore dell'overhang che più vi aggrada.

Se siete di quelli che hanno perso una buona parte del loro tempo in funamboliche conversioni fra decibel e percentuali o che hanno cercato di misurare la risposta di una cassa acustica in un ambiente affetto da un notevole rumore di fondo, il programma di somme e sottrazioni in dB e conversioni dB % fa al caso vostro, come pure quello di conversione da terzi di ottava a ottave e calcolo della equalizzazione ottimale se abbinate ad una certa possibilità di effettuare misure acustiche, il possesso di equalizzatori a dieci bande.

Ma gli hobbisti, si sa, prediligono le casse acustiche e raramente posseggono strumentazioni di alta classe; queste due situazioni non dovrebbero mai coesistere, pena l'ottenimento di risultati del tutto scadenti, ma affrontando i problemi con una certa dose di esperienza pratica e il supporto di adeguate capacità di calcolo si possono evitare molte delusioni.

Per questo motivo ben sette programmi su quattordici della biblioteca Hi-Fi HP sono dedicati alle casse acustiche;

8 - Accordo risonanza diffusori Reflex; fornisce le dimensioni del tubo di accordo necessario per tarare la risonanza di una cassa reflex al valore desiderato.

9 - Risonanza in cassa chiusa; indica come sia possibile «predire» con una buona approssimazione quale frequenza di risonanza avrà un dato altoparlante una volta montato in una cassa chiusa di volume noto.

10 - Risposta Bass-Reflex: calcola la risposta in frequenza di un diffusore Bass-reflex (alle basse frequenze).

11 - Risposta sospensione pneumatica: calcola la risposta in frequenza di una cassa a sospensione pneumatica (alle basse frequenze).

12 - Calcolo fattore di merito altoparlanti (Q_t): assiste la misura del fattore di merito di un altoparlante, parametro utile alla determinazione delle sue prestazioni.

13 - Reti di crossover per diffusori acustici: risolve le espressioni che forniscono i valori dei componenti di reti di filtro a 6, 12 e 18 dB/ott. da utilizzarsi in diffusori acustici a più vie.

14 - Progetto di una cassa acustica: aiuta

nella determinazione dei tagli del legno e delle tavole necessarie per la costruzione di un mobile per cassa acustica, noti il volume interno richiesto e alcune caratteristiche esterne desiderate.

I rimanenti programmi non citati sono:

2 - Relazione fra efficienza dei diffusori, volume e tempo di riverberazione del locale di ascolto, potenza efficace per canale dell'amplificatore stereofonico.

5 - Conversioni V dBf e viceversa.

PER CHI NON HA LA «97»

Al di là della utilità dei programmi già pronti per i possessori di calcolatrici programmabili HP-67 e HP-97, ci sembra utile aggiungere che le relazioni impiegate costituiscono una raccolta che può risultare utile anche ai possessori di macchine scientifiche non programmabili.

Lo studio dei principi secondo i quali sono «costruiti» e «girano» i programmi, anche allo scopo di personalizzarli e adattarli alle proprie particolari esigenze, può costituire poi un esercizio molto utile anche per i possessori di programmabili non HP.

Ricordiamo che la Biblioteca Hi-Fi della Hewlett Packard Italiana S.p.A. è distribuita dalla HP attraverso i suoi punti vendita di tutta Italia.

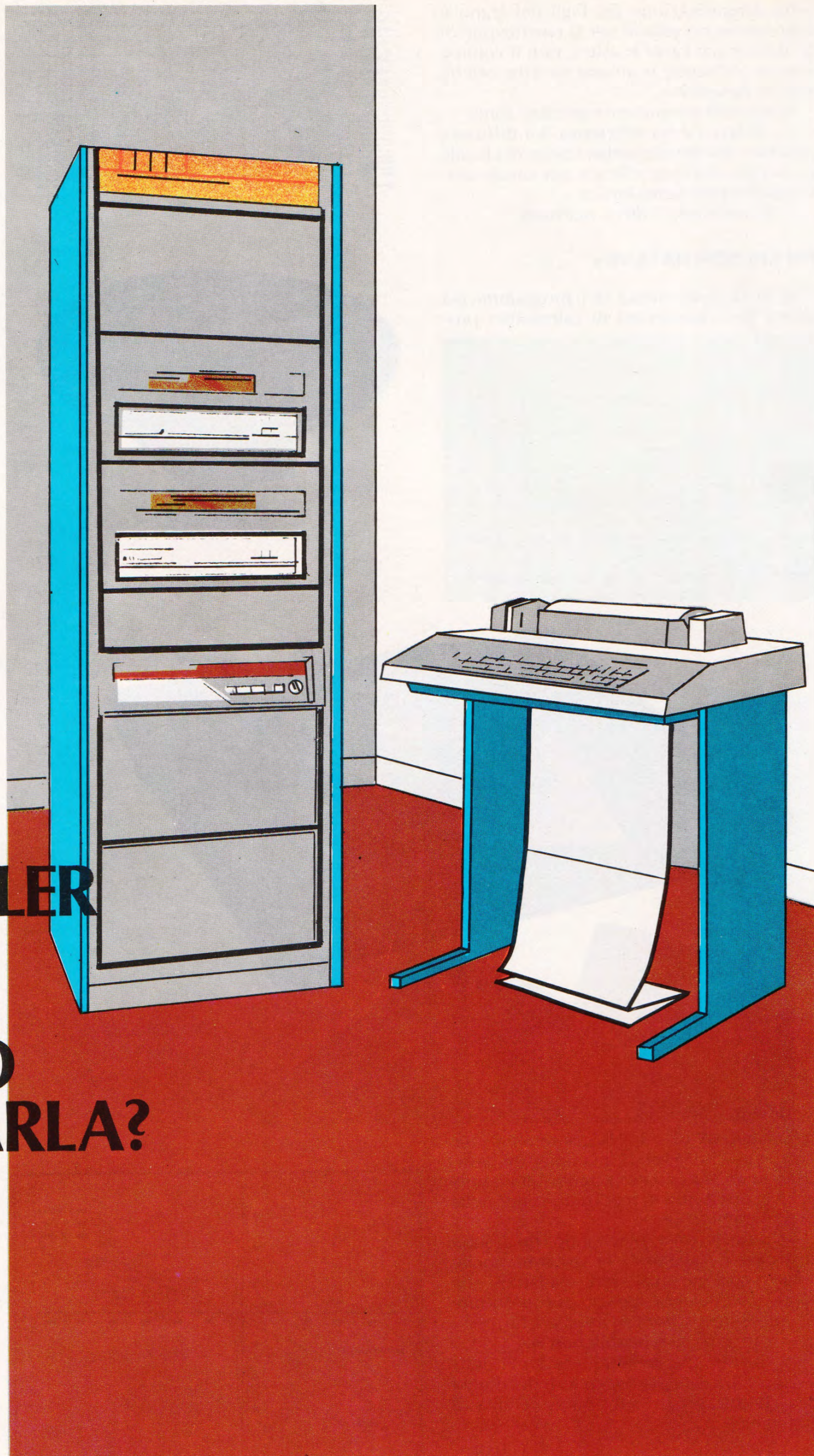
R. Giussani

Circa metà dei programmi dell'Hi-Fi Pac trattano problemi connessi con gli altoparlanti: fattore di merito, calcolo della risposta in frequenza, accordo del bass-reflex, progetto del cross-over e persino progetto del mobile. In alto la risposta in frequenza di una cassa chiusa calcolata con l'HP 97 e riportata per punti su di un grafico; a sinistra... la stessa cosa fatta con il computer: una 9835 con plotter 9872: il programma è stato scritto a partire dalle relazioni pubblicate sulla biblioteca per 67/67.

Due programmi dell'Hi-Fi Pac si occupano di bracci per giradischi: il primo può essere utilizzato per il calcolo delle caratteristiche geometriche di un "braccio ideale", il secondo per calcolare l'errore radiale, e la distorsione armonica ad esso dovuta, in funzione della distanza della puntina dal centro del disco. A sinistra l'andamento dell'errore radiale per una rotazione del braccio di 360°; la porzione di curva effettivamente utile è quella delimitata dal rettangolo. In alto, sul giradischi, la dima impiegata per la misura diretta. Qualche volta lo studio della geometria dei bracci dei giradischi commerciali riserva delle sorprese...

Riferimento servizio lettori 22

ASSEMBLER BASIC PASCAL: PRONTO "CHE" PARLA?

I tre linguaggi piu diffusi nel mondo dei micro & personal: quale il più adatto alle vostre esigenze?

Si racconta che quando Meucci fece il primo esperimento ufficiale di conversazione telefonica a Roma alla presenza del Re d'Italia, Sua Maestà lasciò cadere la cornetta sul tavolo ed esclamò: «Incredibile! Quest'aggeggio parla!».

L'aneddoto ha la sua importanza in quanto riflette una mentalità ancora oggi molto diffusa nei rapporti fra il «non addetto ai lavori» ed il calcolatore. Si vede ancora gente che affronta con un timore reverenziale questa strana macchina «capace di pensare», con il doppio svantaggio di non sapere da un lato sfruttare appieno le risorse offerte dal computer, e d'altro canto pretendere a volte l'impossibile, ad esempio l'infallibilità o la capacità di correggere errori di logica umana.

Così, come ormai tutti conosciamo, almeno a grandi linee, il funzionamento del telefono e dell'automobile, e non ci sogneremmo mai di affermare con meraviglia che la nostra Cinquecento «cammina da sola», e di pretendere che corra come una Ferrari o che voli, è bene imparare i segreti — peraltro molto semplici — di un calcolatore, per poterne conoscere le possibilità ed i limiti.

In questo articolo esponiamo qualche concetto riguardante la necessità e l'evoluzione dei linguaggi di programmazione, delineando le principali caratteristiche di tre fra i più significativi esempi di simili linguaggi: Assemblatore, BASIC, PASCAL.

AI PRIMORDI: IL LINGUAGGIO MACCHINA

Un calcolatore è composto essenzialmente da una *memoria* e da una *unità di elaborazione centrale* (in inglese: Central Processing Unit, o CPU).

La memoria ha il compito di contenere i dati dell'elaborazione che il calcolatore deve eseguire: dati di partenza, risultati intermedi e finali, ed inoltre un numero di *istruzioni* seguendo le quali la CPU esegue materialmente l'elaborazione.

La CPU potrà quindi accedere alla memoria per

— leggere un'istruzione
— leggere un dato
— scrivere un risultato.

Istruzioni e dati sono quindi posti nella medesima memoria: una certa parte di essa potrà contenere istruzioni in un caso e dati in un altro caso. Da ciò si deduce che istruzioni e dati sono contemporaneamente presenti in memoria *nella medesima forma,* e precisamente una forma numerica.

Vi sarà quindi un certo numero che *codifica* una certa istruzione, e un certo altro numero che ne codifica un'altra. Un *programmatore* (ossia una persona che scrive le istruzioni) dovrebbe quindi conoscere tutte le codifiche di tutte le istruzioni; in un calcolatore come il PDP-11 il numero di possibili istruzioni supera il centinaio, e lo sforzo di programmazione sarebbe rilevante.

Oltre a questa difficoltà, ve ne sono altre due che sono ancora più determinanti nel rendere proibitiva una programmazione nel linguaggio numerico direttamente comprensibile dalla CPU, o *linguaggio macchina:* per illustrarle è necessario qualche approfondimento sulla struttura del calcolatore.

Innanzitutto, il termine «forma numerica» è restrittivo in quanto fa pensare al sistema numerico in base decimale di uso corrente: tale sistema presupporrebbe il riconoscimento da parte della CPU e la conservazione da parte della memoria di *dieci segnali diversi* corrispondenti ciascuno ad una cifra decimale, ad esempio dieci livelli di tensione elettrica. Per semplicità nei componenti e accuratezza nella rilevazione, i segnali vengono invece ridotti a *due,* e il sistema numerico in uso è quindi in base *binaria.* Ciò significa che la memoria può contenere e la CPU riconoscere, unicamente informazioni formate da sequenze di due segnali diversi, ossia in pratica un livello di tensione «alto» e uno «basso», a cui per comodità di rappresentazione diamo il nome rispettivamente di «uno» e di «zero». Non solo, quindi, istruzioni e dati sono in forma numerica, ma sono anche in una forma numerica particolarmente scomoda per un operatore umano, poiché le sequenze di zeri e di uni da trattare sono lunghe e generano facilmente errori.

La seconda difficoltà risale alla correlazione fra dati ed istruzioni e fra le istruzioni stesse, presente in un programma.

Il *codice operativo,* ossia la codifica dell'istruzione, non è infatti sufficiente alla CPU per eseguire l'operazione, poiché essa deve anche conoscere il dato o i dati su cui deve operare. Non possiamo dire al calcolatore: «Confronta!»; occorre che gli diciamo: «Confronta A con B!».

Allo stesso modo alcune istruzioni, dette di controllo, informano la CPU che la prossima istruzione da eseguire non è quella fisicamente prossima nella memoria, bensì un'altra, e devono specificare quale. Tutto ciò presuppone l'esistenza di un secondo *campo* dell'istruzione: il campo di *indirizzo dell'operando,* in cui viene specificata la posizione nella memoria del dato (o dell'istruzione) su cui bisogna agire secondo il codice operativo.

Se l'indirizzo è *assoluto,* ossia se è il numero (binario) corrispondente alla parola di memoria interessata, il programma diventa molto poco flessibile, perché ogni cambiamento, anche minimo, nella sua struttura (ad es. l'inserzione di un'istruzione) costringe a ricalcolare tutti o buona parte degli indirizzi. Poiché solitamente un programma non nasce esatto ed ottimizzato, ma passa per una serie di successive evoluzioni, è evidente che l'uso di indirizzamenti assoluti complica la programmazione in maniera esorbitante.

Per risolvere tutta questa serie di problemi, ed altri non citati quali ad esempio la leggibilità di un programma da parte di terzi, sono stati studiati dei sistemi che consentono all'operatore umano di programmare in modo più vicino al linguaggio corrente: questo è lo scopo fondamentale dei *linguaggi di programmazione.*

Un calcolatore è composto essenzialmente da una memoria e da un'unità di elaborazione centrale

Istruzioni e dati sono contemporaneamente presenti in memoria in forma numerica

Il sistema numerico in uso nel calcolatore è a base binaria

Il solo codice operativo è insufficiente per l'esecuzione dell'operazione: occorre precisare l'indirizzo dell'operando

esempio 1: Istruzioni in linguaggio assemblatore

```
CAMPO ETICHETTA   CAMPO CODICE   CAMPO INDIRIZZO   CAMPO COMMENTO
ALFA:             ADD            A,B               ; Aggiungi alla cella "B" il contenuto
                                                   ; della cella "A".
                  TST            B                 ; Esegui un test su "B"
                  BEQ            BETA              ; Se "B" contiene il numero 0, la pros-
                                                   ; sima istruzione da eseguire e' "BETA",
                                                   ; altrimenti e' la successiva.
                  JMP            ALFA              ; Questa istruzione viene eseguita solo
                                                   ; se B<>0 e trasferisce il controllo di
                                                   ; nuovo all'istruzione "ALFA".
BETA              ...
```

esempio n. 2: Somma di cento numeri ind. indiretto (simbolo @)

```
PUNT:       .WORD       A              ; "PUNT" e' una cella di memoria che
                                       ; inizialmente contiene l'indirizzo as-
                                       ; soluto "A" (primo elemento della ta-
                                       ; bella).
            CLR         B              ; Si azzera la cella che conterra' il ri-
                                       ; risultato
CICLO:      ADD         @PUNT,B        ; La cella il cui indirizzo e' contenuto
                                       ; in "PUNT" viene sommata a B.
            CMP         PUNT,#A+100    ; Si confronta il numero (simbolo #) che
                                       ; corrisponde al simbolo A + il numero 100
                                       ; con il contenuto di "PUNT".
            BEQ         FUORI          ; Se il confronto da risultato "uguale",
                                       ; i 100 numeri sono stati sommati e il
                                       ; controllo viene trasferito fuori dal
                                       ; ciclo.
            INC         PUNT           ; Altrimenti si incrementa "PUNT", che
                                       ; contiene ora l'indrizzo della cella
                                       ; successiva a quella appena sommata
            JMP         CICLO          ; e si ripete il ciclo.
FUORI:      ...
```

esempio 3: Somma di cento numeri con ind. indicizzato (simbolo "RO", con RO= registro indice)

```
            CLR         B
            MOV         #99,RO         ; Il numero 99 viene posto nel re-
                                       ; gistro indice.
CICLO:      ADD         A(RO),B        ; Viene sommato alla cella B il conte-
                                       ; nuto della cella il cui indirizzo
                                       ; e' A + il contenuto di RO
            DEC         RO             ; Si decrementa di 1 il registro RO.
            BLT         FUORI          ; Se, dopo la sottrazione, il regi-
                                       ; stro contiene un numero negativo, i
                                       ; 100 numeri sono stati sommati
            JMP         CICLO          ; altrimenti si ripete il ciclo.
FUORI:      ...
```

esempio n. 4: Trasferimento del controllo a parti diverse del programma

```
TAV:        .WARD       PR0,PR1,PR2,PR3,PR4 ;TAV e' una tabella che contiene
                                            ; in cinque celle consecutive gli
                                            ; indirizzi di cinque diverse
                                            ; istruzioni di  programma.
            MOV         B,RO                ; Il contenuto di B viene posto in RO.
            JMP         @TAV(RO)            ; Salto indretto indicizzato.
```

esempio 5: Calcolo del seno iperbolico di X: $Shx = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$

```
10    S=(EXP(X)-EXP(-X))/2
```

esempio 6: Calcolo di un esponenziale mediante lo sviluppo in serie $e^x = 1 + \sum_{1}^{\infty} h \frac{x^n}{n!}$

```
10    F=N=E=1
20    X=...
30    F=F* N
40    E=E+X^N/F
50    N=N+1
60    GOTO30
```

esempio 7: somma di 100 numeri usando l'istruzione IF

```
10    DIM A(100)          ! questa istruzione dichiara il
                          ! vettore A di lunghezza 100.
20    I=B=0
30    B=B+A(I)
40    I=I+1
50    IF I=100 THEN GOTO 60 ELSE GOTO 30
60    ...
```

esempio 8: somma di 100 numeri usando l'istruzione FOR

```
10    DIM A(100)
20    B=0
30    FOR I=1 TO 100
40    B=B+A(I)
50    NEXT I
```

esempio 9: calcolo dell'esponenziale di 100 numeri con lo sviluppo in serie troncato al decimo termine

```
10    DIM X(100),E(100)
20    FOR I=1 TO 100          !                       ciclo esterno
30    E(I)=1                  !                       scansione dei
40    F=1                     !                       100 numeri
50    FOR N=1 TO 10           !     ciclo interno
60    F=F* N                  !     calcolo dello
70    E(I)=E(I)+X(I)^N/F      !     sviluppo in
80    NEXT N                  !     serie
90    NEXT I
```

esempio 10: trasferimento del controllo a parti diverse del programma usando l'istruzione IF

```
if B=0 then begin
        ...        PR0
        end
     else if B=1 then begin
               ...        PR1
               end
            else if B=2 then begin
                      ...        PR2
                      end
                   else if B=3 then begin
                             ...        PR3
                             end
                          else begin
                             ...        PR4
                             end;
```

esempio 11: trasferimento del controllo a parti diverse del programma usando l'istruzione CASE

```
case B   of
     0:  begin
         ...       PR0
         end
     1:  begin
         ...       PR1
         end
     2:  begin
         ...       PR2
         end
     3:  begin
         ...       PR3
         end
     4:  begin
         ...       PR4
         end
end;
```

esempio 12: programma "BASIC-like" per la ricerca di un elemento in una tabella

```
    for I: = 1 to 100 do
        begin if A(I) = ELEM then goto 10
        end;
    write ('element0',ELEM,'non trovato'); goto 20;
10: write ('elemento',ELEM,'presente alla posizione',I);
20: ...
```

esempio 13: programma strutturato per la ricerca di un elemento in una tabella

```
I: = 0;
repeat I = I + 1
until A(I) = ELEM or I = 100;
if     I = 100 then write ('elemento',ELEM,'non trovato')
            else write ('elemento',ELEM,'presente alla posizione',I);
```

IL LINGUAGGIO ASSEMBLATORE

Il primo esempio di linguaggio di programmazione, apparso quasi contemporaneamente al calcolatore stesso durante la II guerra mondiale, era caratterizzato dall'avere una *corrispondenza biunivoca* con il linguaggio macchina: ogni istruzione in tale linguaggio veniva tradotta in una ed una sola istruzione in linguaggio macchina. Linguaggi di questo tipo sono ancora oggi molto usati, e si chiamano *assemblatori*.

Il linguaggio assemblatore, per questa sua caratteristica, offre tutti i vantaggi e gli svantaggi dell'essere profondamente vincolato alla struttura della macchina: ha un programma traduttore molto semplice, è molto veloce e occupa poca memoria; d'altro canto richiede programmi molto lunghi e tecniche di programmazione macchinose e ripetitive, specie per applicazioni ad alto livello; è infine molto legato al tipo di calcolatore usato: si può dire che ogni macchina possiede il proprio linguaggio assemblatore.

Nel descrivere le principali caratteristiche di questa classe di linguaggi faremo riferimento all'assemblatore del PDP-11, a tutt'oggi il più completo e diffuso.

Come in linguaggio macchina, anche l'istruzione in assemblatore consta di due campi: il codice operativo e l'indirizzo dell'operando. Alcune istruzioni richiedono però *due* indirizzi, o *nessun* indirizzo.

Il codice operativo è rappresentato da un simbolo di tre lettere: ADD per sommare, SUB per sottrarre, JMP per eseguire un salto, e così via. Come si vede non è che una codifica *letterale* anziché numerica del comando.

Dove invece l'assemblatore mostra tutta la sua potenza è nel campo indirizzo. Infatti il linguaggio offre molte *modalità di indirizzamento*, che permettono di accedere con prontezza e modularità a tutta la memoria.

È innanzitutto molto raro che in un'istruzione in assemblatore compaia l'indirizzo assoluto: esso è in genere sostituito da un simbolo che rappresenta l'indirizzo assoluto di un'altra istruzione o di un dato. A tale scopo il linguaggio assemblatore prevede un terzo campo, detto «etichetta», in cui all'istruzione viene assegnato un simbolo con il quale essa potrà essere indirizzata nel corso del programma.

L'esempio n. 1 chiarirà quanto esposto: si noti che devono esistere nel programma due celle di memoria etichettate come «A» e «B» perché questo insieme di istruzioni possa essere eseguito.

A questo punto, se una successiva versione del programma prevede la inserzione di istruzioni immediatamente dopo ALFA, il programma traduttore provvede automaticamente a ricalcolare l'indirizzo assoluto di BETA, che è aumentato.

Questo tipo di indirizzamento si chiama *diretto*, perché indica direttamente la cella di memoria interessata all'operazione. Con questo sistema, però, non sarebbe possibile sommare, ad esempio, cento numeri contenuti in cento celle successive senza dare a ciascuna cella un'etichetta e ripetere cento volte l'istruzione di somma. Per questo scopo esistono altri due metodi di indirizzamento.

L'indirizzamento *indiretto* informa la CPU che la cella corrispondente al simbolo indicato nel campo indirizzo non contiene il dato su cui operare, ma *il suo indirizzo*. L'indirizzamento *indicizzato* invece informa la CPU che l'indirizzo del dato interessato si ottiene sommando all'indirizzo assoluto corrispondente al simbolo il *contenuto* di una certa cella chiamata *registro indice*.

Così la stessa istruzione, eseguita più volte nel corso di un programma, può indirizzare celle di memoria diverse a seconda del contenuto (che volta per volta può variare) di certe celle usate come *puntatori* (ind. indiretto) o come *indici* (ind. indicizzato).

L'esempio n. 2 presenta un programma che somma cento numeri posti in celle contigue della memoria, e pone il risultato nella cella B.

Il programma viene eseguito con la tecnica dell'indirizzamento indiretto, ed A è il primo elemento della tabella di cento numeri.

Quando il controllo raggiunge l'istruzione FUORI, la cella B contiene la somma dei cento numeri posti in memoria a partire dalla cella A.

L'esempio n. 3 ripete lo stesso programma con la tecnica dell'indirizzamento indicizzato: i cento numeri sono sommati a partire dall'ultimo, ma il risultato non cambia.

I vari tipi di indirizzamento possono essere mescolati, come nell'esempio n. 4, in cui il controllo viene trasferito a parti di programma diverse a seconda del contenuto della cella B.

L'esecuzione dell'ultima istruzione porta il controllo ad eseguire come prossima istruzione quella *il cui indirizzo* si trova nella cella TAV + (il contenuto di RO). Se B contiene il numero 0, il controllo verrà trasferito all'istruzione PR0, se contiene il numero 1, il controllo verrà trasferito a PR1, e così via.

Come si vede, il linguaggio assemblatore offre uno stretto collegamento con il comportamento effettivo della macchina, ma elaborazioni a livello più elevato come operazioni su matrici o su strutture di dati più complesse, o anche semplici calcoli analitici, rendono la programmazione in assemblatore addirittura proibitiva.

Si è ovviato a questa difficoltà definendo linguaggi più complessi, in cui viene a cadere la corrispondenza con le istruzioni in linguaggio macchina, e che necessitano di programmi traduttori più sofisticati. Essi sono chiamati *linguaggi evoluti*, e sono ormai numerosissimi. I più attuali, e di cui ci occuperemo in dettaglio, sono il BASIC ed il PASCAL.

IL LINGUAGGIO BASIC

Il BASIC ha avuto e ha tuttora un grandissimo successo nel campo dei mini e microcalcolatori, al punto che è probabilmente il più conosciuto fra i linguaggi di program-

Il linguaggio assemblatore è caratterizzato da una corrispondenza biunivoca con le istruzioni macchina

L'assemblatore mostra tutta la sua potenza nel campo indirizzo

La stessa istruzione può indirizzare parole di memoria diverse a seconda del contenuto di certe celle

Elaborazioni particolarmente complesse rendono proibitiva la programmazione in assemblatore

Per la sua semplicità e facoltà di dialogo, il BASIC è ideale per imparare velocemente a programmare

mazione. La sua struttura molto rigida e il notevole ingombro del suo traduttore sono compensati dalla estrema semplicità delle istruzioni e soprattutto dalla possibilità di instaurare un rapporto pressoché conversazionale con il calcolatore, specie nelle versioni più moderne e sofisticate. Ciò è consentito dalla particolare struttura del traduttore, che non fa che riconoscere i singoli comandi e per ognuno di essi avviare un certo pacco di sottoprogrammi in linguaggio macchina che lo esegue. Un simile traduttore si chiama *interprete*, perché interpreta appunto volta per volta i messaggi senza eseguire una vera e propria analisi sintattica di tutto il programma e una successiva «ex novo» di codice macchina, come accade per linguaggi più complicati.

Grazie alla sua semplicità e alla facoltà di dialogo, il BASIC risulta quindi essere il miglior linguaggio per coloro che intendono imparare a programmare velocemente e in modo efficiente senza dover necessariamente conoscere tutti i dettagli sulla struttura della macchina, come richiede il linguaggio assemblatore.

Fra le istruzioni di questo linguaggio la più caratteristica è l'istruzione di *assegnamento:* mediante una sola istruzione e usando i simboli dell'algebra è possibile far eseguire al computer un calcolo comunque complesso. Ad una variabile viene assegnato, tramite un segno di uguale, il valore di una espressione algebrica in cui possono comparire costanti, altre variabili, e perfino la variabile stessa con il suo valore precedente. Alcune funzioni (seno, esponenziale, etc.) facilitano ulteriormente i calcoli.

Nell'esempio n. 5 una sola istruzione BASIC calcola il seno iperbolico di una variabile X: se ad X è stato precedentemente assegnato un valore, eseguendo questa istruzione viene assegnato ad S il valore del suo seno iperbolico.

Nell'esempio n. 6 un breve programma calcola lo sviluppo in serie di un esponenziale: eseguendo il ciclo (e in questa forma il programma lo eseguirebbe infinite volte, poiché nulla è previsto in teoria per una uscita automatica dal ciclo) la variabile F si aggiorna volta per volta sul numero N!, e la variabile E sullo sviluppo in serie troncato.

Si noti che l'istruzione I = f (I, ...) non è un'equazione: interpretarla in questo modo può dare luogo a qualche paradosso. Ad esempio, l'istruzione

N = N + 1

validissima in BASIC, se interpretata algebricamente dà l'equazione

0 = 1

matematicamente assurda.

Un'altra istruzione fondamentale del BASIC è l'istruzione *condizionale*. Essa si basa su una operazione di verifica di un'espressione *logica* (che può essere soltanto *vera* o *falsa*) e sceglie fra due opportunità a seconda del risultato di questa verifica. In linguaggio corrente l'istruzione suona:

«Se quanto ti dico è vero fai l'operazione 1, altrimenti fai l'operazione 2».

In linguaggio BASIC:

Con poche istruzioni di BASIC è possibile eseguire un numero molto grande di calcoli

IF condizione THEN operazione 1 ELSE operazione 2 (si noti quanto il BASIC si avvicini all'inglese parlato).

L'esempio n. 7 ripete in BASIC gli esempi n. 2 e 3 in assemblatore: il programma somma cento numeri posti nel vettore A di cento elementi indicizzato dalla variabile I, e pone il risultato in B.

L'istruzione IF governa l'uscita dal ciclo in modo pronto e comprensibile.

È tuttavia scomodo, quando si conosce a priori la lunghezza del ciclo, scrivere ogni volta le istruzioni di incremento e confronto (40 e 50 nell'esempio n. 7). Il BASIC prevede a questo scopo un'istruzione apposita che governa cicli di lunghezza qualsiasi. In linguaggio corrente suona:

«Prendi la variabile I, e falle assumere il valore V1. Ora ripeti il ciclo facendo aumentare ogni volta la variabile I del valore V3, e fermati solo quando essa supera il valore V2».

In linguaggio BASIC:

FOR I = V1 TO V2 [STEP V3]

le parentesi quadre indicano che se V3 = 1 si può omettere STEP V3

```
. . . }
. . . }    ciclo
NEXT I     l'espressione NEXT chiude il ciclo.
```

L'esempio n. 8 usa questa istruzione nel calcolo della somma di cento numeri, mentre l'esempio n. 9 esegue il calcolo dell'esponenziale di cento numeri con lo sviluppo in serie troncato al decimo termine.

Per questo ultimo esempio, il ciclo interno (istr. 40-70) viene eseguito in tutto 1.000 volte, poiché per ognuno dei cento numeri vengono calcolati e sommati i dieci termini dello sviluppo in serie. Con poche istruzioni è quindi possibile eseguire un numero molto grande e flessibile di calcoli, grazie alla ripetitività di questa istruzione FOR e alla versatilità dell'uso delle variabili.

IL LINGUAGGIO PASCAL

La tendenza a costruire programmi strutturati in architetture su vari livelli, come nell'esempio n. 9, è andata negli ultimi anni sviluppandosi e ha determinato la nascita e l'evoluzione di una particolare tecnica di programmazione, detta *programmazione strutturata*. Un programma strutturato è tendenzialmente composto di parti che stanno una dentro l'altra come le scatole cinesi piuttosto che affiancate ed eseguite in sequenza; è inoltre fondamentale, sia a livello di definizione che di esecuzione del programma, il concetto di *ricorsività* (che chiariremo in seguito con qualche esempio).

A tale proposito un linguaggio rigido e sequenziale come il BASIC è del tutto insufficiente, e perciò sono stati definiti linguaggi più sofisticati e maggiormente strutturati, il più importante dei quali è senza dubbio il PASCAL.

Definito da N. WIRTH nel 1971, il PASCAL offre quanto di più avanzato le varie tecniche di programmazione hanno potuto sviluppare. La possibilità di lavorare agevol-

mente su strutture di dati comunque complicate, una potenza matematica paragonabile a quella dei principali linguaggi scientifici, e la costrizione morale se non addirittura materiale di usare tecniche di programmazione strutturata, sono i suoi principali requisiti.

Naturalmente tutto ciò è pagato con un traduttore altamente sofisticato: un vero e proprio *compilatore*. Non è infatti possibile interpretare i comandi man mano che si presentano, come in BASIC: occorre che il traduttore compia un'analisi sintattica completa di tutto il programma, e generi il codice in linguaggio macchina pezzetto per pezzetto, per poi eseguirlo quando il programma viene avviato.

La particolarità di un programma PASCAL è che è formato da una sola istruzione, e per la precisione dall'istruzione «compound», la cui struttura è la seguente:

begin
parte dichiarazioni;
parte istruzioni
end

È bene notare subito che la parte istruzioni contiene un numero qualsiasi di istruzioni, fra cui possono esserci *delle altre «compound»*.

Questa definizione ricorsiva sta alla base del fatto che la programmazione in PASCAL è strutturata: ogni «compound» rappresenta una scatola cinese che apre una parentesi nel programma, è un'entità a sé stante che può dichiararsi addirittura le proprie variabili, che hanno significato solo fra il suo *begin* e il suo *end*. in questo modo molte istruzioni possono essere definite in maniera che possano essere seguite da una sola istruzione: se ne occorre più di una, l'istruzione (unica) sarà una «compound».

Anche nelle dichiarazioni delle variabili il PASCAL segue la stessa filosofia, estendendo il concetto di *tipo* di una variabile. In un linguaggio come il BASIC una variabile può essere di tipo intero o reale a seconda che rappresenti un numero intero o reale, e al massimo si arriva a dichiarare variabili di tipo vettoriale o matriciale. Il PASCAL consente invece di strutturare anche i tipi di variabili, ammettendo un gran numero di possibili dichiarazioni e la facoltà di mescolarle insieme anche in maniera ricorsiva.

Il PASCAL può quindi definire strutture di dati in forma di liste, records, files, insiemi, matrici, ed ogni loro combinazione, come liste di matrici di records, con un numero illimitato di combinazioni.

Fra le istruzioni esecutive del linguaggio è stata già analizzata la «compound». Un'altra istruzione tipica della forma strutturata del PASCAL è l'istruzione *«case»*.

Essa deriva dalla necessità di ampliare il campo di alternative dell'istruzione condizionale, che è presente in PASCAL nella stessa forma del BASIC. Si consideri l'esempio n. 4 in assemblatore, che trasferisce il controllo del programma a diversi punti a seconda del contenuto della variabile B. Usando l'espressione condizionale questo programma potrebbe essere reso in PASCAL nella forma dell'esempio n. 10.

Per evitare l'inutile ricorsività (è chiaro adesso cosa vuol dire?) di istruzioni condizionali, si usa l'istruzione *case*, ottenendo il programma dell'esempio n. 11.

L'istruzione fa eseguire unicamente la parte di programma corrispondente al valore corrente di B.

Un'altra facilitazione del PASCAL rispetto a linguaggi come il BASIC risiede nella gestione dei cicli. L'istruzione FOR, presente quasi nella stessa forma del BASIC, è completata da altre istruzioni utilissime per gestire cicli di cui si ignora a priori la lunghezza.

Si supponga infatti di dover cercare un dato in una tabella scandendola sequenzialmente dall'inizio: a priori non si sa in che posizione si troverà l'elemento cercato.

Usando l'istruzione FOR si dimensiona il ciclo sull'intera tabella e lo si interrompe artificialmente con un salto condizionato al rinvenimento del dato cercato. L'esempio n. 12 presenta un programma scritto in questa forma simile al BASIC.

L'istruzione *repeat* evita le istruzioni di salto, perché fa eseguire il ciclo *finché* non si avvera una condizione specificata. L'esempio n. 13 presenta un programma scritto in quest'ultima forma: in esso sono state anche eliminate due etichette, e il programma risulta così *strutturato*.

Un programma strutturato è composto di parti che stanno una dentro l'altra come scatole cinesi

Un programma PASCAL è formato da una sola istruzione «compound»

Il WD-90 Pascal Microengine della Western Digital è il primo elaboratore in cui le istruzioni dell'unità centrale sono state definite espressamente per eseguire il codice generato dall'interpretazione Pascal.

QUALE USARE?

La breve ed incompleta escursione nel mondo dei linguaggi di programmazione ha portato a definire tre campi di applicazione rappresentati ciascuno da un particolare linguaggio, ognuno dei quali è dunque rivolto ad una ben definita categoria di utenti.

Il linguaggio assemblatore risulta ottimale per chi vuole o è costretto a programmare molto vicino alla struttura della macchina, ed è quindi ideale per applicazioni quali sottoprogrammi di sistema.

Il BASIC è il miglior linguaggio didattico in circolazione: ideale per chi affronta il calcolatore con poca esperienza specifica e desidera conseguire a breve termine risultati di un certo livello.

Infine il PASCAL è la punta più avanzata dei sistemi di programmazione, e risulta quindi ideale per chi, padrone ormai di tutti i segreti del BASIC, voglia cimentarsi in tecniche sofisticate e di altissimo rendimento come la programmazione strutturata.

Pietro Hasenmajer

personal computer
calcolatrici programmabili
schede microcomputer

Queste tre categorie di prodotti, pur accomunate dal denominatore «programmabilità», sono in massima parte distribuite da catene commerciali ben differenziate.

La calcolatrice programmabile viene in genere venduta da rivenditori specializzati, molti dei quali sono in grado di fornire assistenza e consigli ai propri clienti; il prezzo e lo sconto sono ben definiti; oltre al prezzo di listino abbiamo potuto rilevare il «prezzo corretto», cioè il giusto prezzo di mercato IVA compresa.

La scheda microcomputer, invece, viene per lo più messa sul mercato (a prezzi IVA esclusa) da grandi distributori di componenti elettronici, organizzazioni commerciali preesistenti al fenomeno del «computer per tutti» che applicano una politica commerciale ben definita ed uguale per tutti, sconti per quantità compresi. La sezione schede microcomputer è stata ristretta ai sistemi che abbiamo giudicato più adatti per le applicazioni didattiche ed hobbystiche (nel senso migliore della parola), tralasciando quei prodotti che per il loro prezzo e/o la loro struttura sono maggiormente orientati alle applicazioni industriali; obiettivamente, però, non è facile tracciare una precisa delimitazione.

Nell'importazione e distribuzione del personal regna invece una grande confusione: importatori fantasma, numero di esclusivisti superiore ad 1, modelli di cui sono state importate poche unità, magari proprio da un'organizzazione diversa da quella «esclusivista». Siamo certi che la normalizzazione-moralizzazione del mercato non tarderà a venire: già ora una ditta vende personal computer a prezzi «IVA compresa» e, proporzionalmente, più bassi del resto del mercato. Non solo non è possibile parlare di prezzi corretti, ma qualche volta, quando abbiamo chiesto il prezzo di una certa serie di componenti con l'intenzione dichiarata di pubblicarlo su m&p COMPUTER, ci siamo sentiti opporre uno spiacevole rifiuto: «il prezzo lo definiamo di volta in volta a seconda della configurazione del sistema, delle esigenze del cliente, dei costi di personalizzazione del software...». No, cari signori, così non va: questi discorsi, che negli ultimi anni hanno inquinato la mini-informatica (1) per ufficio, con il personal non li vogliamo proprio sentire: la battaglia dei prezzi corretti, cioè la battaglia per la correttezza commerciale di distributori e rivenditori, che nei primi anni di SUONO e Stereoplay abbiamo combattuto e vinto nel settore alta fedeltà, siamo pronti a sostenerla anche per il personal computer.

1) per mini-informatica si intende quella basata sull'impiego di minicomputer con memoria centrale di dimensioni comprese grosso modo tra 32 e 512K byte, memoria di massa a floppy disc o dischi rigidi fino ad una cinquantina di M byte e prezzo compreso tra 15 e 150 milioni.

Personal computer

Apple
Computer Inc. (USA)

Apple II

Personal computer integrato completo di tastiera e interfaccia video.

Microprocessore: 6502 a 8 bit. **Memoria** RAM da 16K byte espandibile fino a 48K. **Linguaggi** di programmazione: BASIC su nastro, BASIC residente in ROM (opzione Applesoft), Assembler, Disassembler, PASCAL (annunciato). **Display** video a colori su monitor televisivo o televisore; disponibile come opzione scheda colore PAL con modulatore RF; 24 linee x 40 caratteri a matrice 5x7. Presentazione normale, in negativo, lampeggiante. Controllo diretto del cursore. Grafici 40x48 punti in 15 colori o ad alta risoluzione 280x192 punti a 4 colori. Possibilità di riservare parte dello schermo ai grafici e parte ai caratteri alfanumerici. **Tastiera** alfanumerica con tasti di controllo, ripetizione e indirizzamento cursore. Interfaccia per registratore a cassette, 8 connettori per espansione del sistema e collegamento di periferiche. Connettore per 4 controlli a cloche (2 forniti di serie). **Accessori e periferiche:** interfaccia parallela per stampanti tipo Centronics, interfaccia seriale RS 232 (110÷300 Baud), floppy disc da 5 ¼ pollici con controller e senza (seconda unità).

Prezzi:
Apple II 16K L. 1.740.000 IVA **compresa**
Apple II 32K L. 1.960.000 IVA **compresa**
Scheda colore PAL L. 131.000 IVA **compresa**
Applesoft L. 233.700 IVA **compresa**
Interfaccia parallela L. 233.700 IVA **compresa**
Interfaccia seriale RS 232 L. 233.700 IVA **compresa**
Floppy disc con controller L. 785.000 IVA **compresa**
Espansione memoria da 16K (completa di RAM test su cassetta) L. 220.000 IVA **compresa**

IRET - Via Emilia S. Stefano 32 - Reggio Emilia

Riferimento servizio lettori 23

Commodore (USA)

PET 2001

Personal computer integrato completo di display video, tastiera e registratore a cassette.

Microprocessore: 6502 a 8 bit. **Memoria** RAM da 8K byte espansibile a 32K byte. **Linguaggi** di programmazione: Baisc da 8K byte su ROM; possibilità di accesso al linguaggio macchina. **Display** video da 9 pollici in bianco e nero, 25 linee x 40 caratteri a matrice 8x8, caratteri alfanumerici e grafici, presentazione in negativo, controllo diretto del cursore. **Tastiera** alfanumerica e grafica, tastierini numerico e grafico, tasti di controllo del cursore per complessivi 73 tasti. Registratore a cassette incorporato e presa per secondo registratore. Interfaccia IEEE 488 per periferiche e strumenti di misura. Connettore per espansione della memoria.
Accessori e periferiche: secondo registratore a cassette, stampante a 80 colonne, doppio floppy disc da 5 ¼ pollici; possibilità di interfacciare altre stampanti. **Dimensioni:** 420x470x355 mm. Peso 20 kg circa.

Prezzo: L. 1.190.000 + IVA (8K RAM)

Harden Spa Divisione Elettronica - Sospiro (Cremona)

Riferimento servizio lettori 24

Commodore (USA)

PET-3001

Personal computer integrato completo di display video e tastiera.

Microprocessore: 6502. **Memoria** RAM da 16K byte espandibile a 32K byte. **Linguaggi** di programmazione: Basic da 8K byte su ROM; possibilità di accesso al linguaggio macchina. **Display** video da 9 pollici con fosfori verdi 25 linee x 40 caratteri a matrice 8x8, caratteri alfanumerici e grafici, presentazione in negativo, controllo diretto del cursore.

Tastiera alfanumerica e grafica, tastierini numerico e grafico, tasti di controllo del cursore. Possibilità di collegare 2 registratori a cassette. Interfaccia IEEE 488 per periferiche e strumenti di misura.

Accessori e periferiche: registratore a cassette, stampante a 80 colonne, doppio floppy disc da 5 ¼ pollici; possibilità di interfacciare altre stampanti. **Dimensioni:** 420x470x355 mm. Peso 20 kg circa.

Prezzi:
PET 3032 L. 1.600.000 + IVA (32K RAM)
Cassetta audio per dati L. 140.000 + IVA
Doppio floppy disc. L. 1.800.000 + IVA
Stampante 80 colonne L. 1.400.000 + IVA

Harden SpA Divisione Elettronica - Sospiro (Cremona)

Riferimento servizio lettori 25

General Processor (Italia)
Child Z

Sistema microcomputer con microprocessore Z80 a 8 bit composto da unità centrale 7030 o 7066 e periferiche.
Caratteristiche dell'unità 7030: contenitore metallico da tavolo o rack, telaio interno con cestello porta-schede a 4 posti con bus e connettori, ventilatore di raffreddamento, pannello di controllo RTCO (Real Time Operator Consolle) per esame ed accesso in tempo reale dei registri, orologio in tempo reale in ore, minuti, secondi, scheda unità centrale con 16K RAM, 1K EPROM, PIO, spazio per altri 3÷15K EPROM, due canali paralleli ingresso uscita (cassette e tastiera) con attacco sul pannello posteirore, Real Time Debug/Monitor, Memory Area Manager, Extended Basic su cassetta, Fast Basic (RAM o ROM), mini BASIC (RAM o ROM), Basex (RAM), alimentatore con protezioni automatiche.
Caratteristiche dell'unità centrale 7066: identica alla precedente, ma senza orologio in tempo reale e Debug/Monitor utilizzabile a mezzo di terminale video con tastiera alfanumerica, tastierino numerico e monitor televisivo a colori; 8033, come 8032 ma con monitor in B/N; 8034, senza monitor; 9039, doppio driver per floppy disc con controller e DOS; 9044, come 9039, ma con un solo driver; stampanti Centronics della serie 700.

Prezzi:
7030 L. 1.198.000 + IVA
7066 L. 1.016.000 + IVA
2004 L. 214.000 + IVA
2072 L. 410.000 + IVA
8032 L. 1.381.000 + IVA
8033 L. 860.000 + IVA
8034 L. 660.000 + IVA
9039 L. 3.612.000 + IVA
9044 L. 2.025.000 + IVA

General Processor - Via Montebello 3R - Firenze

Riferimento servizio lettori 26

Plae (Italia)
Alpha 1

Personal computer integrato completo di tastiera, registratore a cassette ed uscita per monitor televisivo.
Microprocessore: 6502 a 8 bit. **Memoria** RAM da 4K byte con possibilità di espansione a 48K byte. **Linguaggio** di programmazione: BASIC da 8K. **Display** monitor televisivo o televisore fornito dall'utente, 24 linee x 40 caratteri, maiuscole, minuscole, caratteri grafici, cursore indirizzabile. **Tastiera** alfanumerica con codici di controllo & Escape. Uscita video; modulatore TV con uscita su canale 36 UHF; uscita RS 232 (110÷9600 Baud per stampante seriale; registratore a cassette incorporato per programmi e dati; 15 linee TTL I/O + 4 porte bufferate, contenitore metallico 425x295x80 mm. Peso 5 kg.

Prezzo: L. 1.050.000 + IVA

Plae - Via Curtatone, 16 - S. Giuliano Milanese - (MI)

Riferimento servizio lettori 27

Texas Instruments (USA)
TI 99/4

Personal computer integrato completo di tastiera e display televisivo a colori.
Microprocessore: TMS9900 a 16 bit. **Linguaggio:** interprete BASIC residente, con il sistema operativo su 26K byte di ROM. **Memoria** RAM: 16K byte. Possibilità di inserire dall'esterno cartucce «solid state software» di capacità massima 30K byte di ROM. **Tastiera:** alfanumerica. **Display:** monitor televisivo a colori da 13 pollici, 24 linee di 32 caratteri, possibilità di definire caratteri speciali, 16 colori, risoluzione 192x256 punti. Generatore di suoni incorporato con possibilità di produrre contemporaneamente fino a 3 toni più rumore; gamma di frequenze 110÷40.000 Hz. BASIC con aritmetica in virgola mobile a 13 cifre ed istruzioni per controllo colore, grafici e suoni. **Opzioni ed estenzioni:** sintetizzatore vocale per 250 parole inglesi con possibilità di estensione del vocabolario mediante moduli aggiuntivi, controlli a distanza a cloche, moduli di «solid state software» applicativò, stampante (annunciata), interfaccia RS 232 (annunciata), memoria a dischi (annunciata).

Annunciato

Texas Instruments Italia - Città Ducale (Rieti)

Riferimento servizio lettori 28

Southwest Technical Product Corporation (USA)
SWTPC 6800

Sistema minicomputer con microprocessore 6800 a 8 bit; interprete BASIC da 8K sistema operativo DOS, sistema operativo DOS, sistema gestione archivi FMS, set di comandi di servizio UCS residenti su floppy disc da 8 pollici o minifloppy da 5 ¼ pollici. Massima estensione **memoria** RAM: 40K byte. Disponibile una vasta serie di memoria ed interfaccia; **Terminale** ASCII seriale RS 232 con tastiera alfanumerica con o senza monitor televisivo a fosfori verdi, 16 linee di 64 caratteri, matrice 9x7 punti, maiuscole e minuscole (può essere utilizzato anche qualsiasi altro terminale seriale); doppio driver per minifloppy disc da 5 ¼ pollici e flopy disc standard da 8 pollici.

Prezzi:
MP-68/2C Basamento, scheda madre, alimentatore L. 600.000 + IVA
MP-8 Scheda memoria da 8K L. 290.000 + IVA
MP-4 Scheda memoria da 4K L. 160.000 + IVA
MP-A2 Scheda unità centrale MK2 L. 380.000 + IVA
MF-68 Doppio driver minifloppy 5 ¼" L. 1.500.000 + IVA
DMAF-1A Doppio driver floppy disc da 8" L. 3.250.000 + IVA
CT-64/A Terminale VDU Memoria doppia pagina L. 940.000 + IVA
CT-64/B Terminale VDU memoria a pagina singola L. 880.000 + IVA
CT-64/C Terminale senza monitor L. 585.000 + IVA
CT-VM Monitor video a fosfrori verdi L. 340.000 + IVA
MP-S Interfaccia seriale L. 88.000 + IVA
MP-L Interfaccia parallela L. 88.000 + IVA
MP-T Interrupt timer I/F L. 96.000 + IVA
SWTBUG Monitor su ROM L. 40.000 + IVA
DISKBURG Monitor su ROM per DMAF-1 L. 80.000 + IVA
AC-30 Interfaccia per cassete L. 250.000 + IVA
MP-N Interfaccia calcolatore L. 75.000 + IVA

Homic - Piazza De Angeli 1 - Milano

Riferimento servizio lettori 29

Compucolor Corporation (USA)
Compucolor II

Personal computer integrato completo di tastiera, display video a colori, driver per floppy disc da 5 ¼ pollici.
Microprocessore: 8080 a 8 bit. **Memoria** RAM: 8K byte per gestione schermo, 16K byte (modello 4) o 32K byte (modello 5) a disposizione dell'utente. **Linguaggi** di programmazione: Basic da 16K byte su ROM, sistema operativo del disco da 8K byte su ROM. **Display** video a 8 colori; 32 linee x 64 caratteri (2 formati); lampeggio; grafici a 128x128 punti. **Tastiera** ASCII con codici di controllo & escape; indirizzamento diretto del cursore. Interfaccia RS 232 (110÷9.600 Baud) montata di serie; utilizzabile come terminale intelligente, possibilità di estensione a 478 linee di I/O. Capacità del floopy disc: 51,2K byte (più altri 51,2K rivoltando il disco). **Opzioni ed espansioni:** Floppy disc da 5 ¼ pollici aggiuntivo, tastiera con tastierino numerico, tastiera con tastierino numerico e funzioni definibili dall'utente.

Prezzi:
Modello 4 (16K RAM utente) L. 2.550.000 + IVA
Modello 5 (32K RAM utente) L. 3.000.000 + IVA
Driver floppy aggiuntivo L. 600.000 + IVA

Compitant - Viale Michelangelo - Menfi (Agrigento)

Riferimento servizio lettori 30

Western Digital (USA)
WD/90 Pascal Microengine

Microcomputer in grado di eseguire direttamente il codice P generato dal compilatore Pascal.
Fornito con **microprocessore** WD/9000 a 16 bit; memoria RAM da 32K parole (64K byte); floppy disc controller per 4 driver da 8 a 5 ¼ pollici (dello stesso tipo), singola o doppia densità, singola o doppia faccia per una capacità totale massima di 4M byte; 2 porte seriali asincrone RS 232 da (110÷19.200 baud); 2 porte parallele; sistema operativo da 64K byte basato sul Pascal Operating System versione III.O comprendente: compilatore Pascal, compilatore BASIC, gestione file, editor orientato allo schermo del terminale, debug orientato al Pascal. Alimentatore incorporato. Dimensioni: 133x413x343 mm.

Prezzo: L. 3.275.000 + IVA (sconti OEM per quantità 10)

Comprel - Viale Romagna, 1 - Cinisello Balsamo (MI)

Riferimento servizio lettori 31

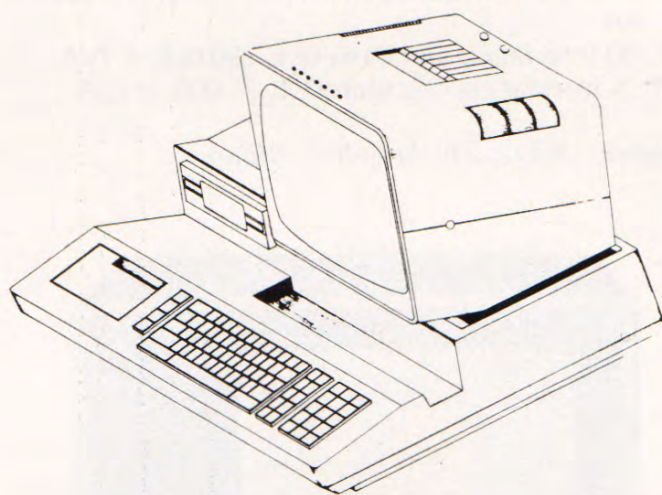
Exidy Computer Systems
Sorcerer

Personal computer integrato completo di tastiera. **Microprocessore:** Z80 a 8 bit. **Memoria** RAM: 8K byte espandibili a 32K byte. **Linguaggi** di programmazione: BASIC da 8K, Assembler, PILOT, APL, DOS, tutti su ROM inserite in cartucce formato «stereo 8» sostituibili dall'utente; disponibile anche cartuccia word processing. **Display** monitor televisivo bianco/nero; 30 linee x 64 caratteri a matrice 8x8, 64 caratteri alfanumerici, 64 caratteri grafici; i caratteri possono essere ridefiniti dall'utente; controllo diretto del cursore. **Tastiera** alfanumerica e tastierino numerico; codici di controllo & escape; controllo diretto del cursore; totale di 79 tasti. Interfaccia per due registratori a cassette; porta I/O a 8 bit; interfaccia seriale RS 232 (300 o 1200 Baud). Accessori e periferiche: monitor televisivo; interfaccia per bus S-100; doppio driver per floppy disc da 8 pollici, monitor televisivo con driver per floppy disc.

Prezzi:
Versione 8K L. 1.340.000
Versione 16K L. 1.655.000
Versione 32K L. 1.990.000
BASIC 8K L. 250.000
Espansione S-100 L. 430.000
Driver floppy disc L. 2.500.000
Monitor televisivo L. 430.000

Unicomp Divisione Computeria - Palazzo Testi / Via Cantù 20 - Cinisello Balsamo (MI)

Riferimento servizio lettori 32

General Processor (Italia)
T

Personal computer integrato completo di tastiera e display video. Nel contenitore da tavolo possono essere alloggiati anche 2 driver per floppy disc da 5 ¼ pollici e una stampante termica a 20 colonne.
Microprocessore: Z80. **Memoria** RAM da 16K byte espandibile a 48K in due incrementi da 16K. **Linguaggi** di programmazione: extended BASIC, fast BASIC, mini BASIC, BASEX, mini DOS, accesso al linguaggio macchina attraverso monitor esadecimale su 2K byte di EPROM. Massima espansione ROM: 12K byte. **Display:** monitor professionale a fosfori verdi o gialli (opzione); 16 linee di 64 caratteri matrice 9x13 punti; presentazione in negativo del singolo carattere; set di 128 caratteri alfanumerici e grafici. **Tastiera** alfanumerica con tastierino numerico; totale di 76 tasti. **Accessori, opzioni e periferiche:** interfaccia 3090 per cassette audio; interfaccia 3081 I/O parallelo; interfaccia 3089 seriale; interfaccia 3091 per stampanti Centronics serie 700; 2083, scheda di espansione memoria da 16K byte; 3088, floppy disc controller con DOS su EPROM; 9025, minifloppy disc driver da 5 ¼ pollici; 4096, stampante termica a 20 colonne (annunciata).

Prezzi:
Unità base (16K con display) L. 1.731.000 + IVA
3090 L. 79.000 + IVA
3081 L. 45.000 + IVA
3089 L. 79.000 + IVA
3091 L. 49.000 + IVA
2083 L. 259.000 + IVA
3088 L. 259.000 + IVA
9095 L. 799.000 + IVA

General Processor - Via Montebello 3R - Firenze

Riferimento servizio lettori 33

Radio Shack (USA)
TRS-80

Personal computer integrato completo di tastiera, fornito con monitor televisivo bianco/nero e registratore a cassette.
Microprocessore: Z80 a 8 bit. **Memoria** 4K byte (livello 1) o 16K byte (livello 2) di RAM con possibilità di espansione fino a 48K tramite interfaccia di espansione. **Linguaggi:** BASIC livello 1, BASIC livello 2, Assembler, TRDOS (per sistema a dischi). **Display:** monitor televisivo bianco/nero; 16 linee di 64 (o 32) caratteri; grafica a 128x48 punti; cursore indirizzabile. Tastiera alfanumerica a tastierino numerico (opzione). Uscita per un registratore a cassette. Alimentatore da rete.
Opzioni ed espansioni: interfaccia senza espansione di memoria con 16 o 32K byte di RAM; prese per secondo registratore a cassette, stampante tipo Centronics serie 700, screen printer, 4 driver per floppy disc da 5 ¼ pollici, contiene orologio in tempo reale; driver per floppy disc, stampante.

Prezzi:

TRS 80 livello 1	L. 1.080.000 + IVA
TRS 80 livello 2	L. 1.770.000 + IVA
Interfaccia OK	L. 507.000 + IVA
Interfaccia 16K	L. 980.000 + IVA
Interfaccia 32K	L. 1.454.000 + IVA
Primo driver per floppy	L. 852.000 + IVA
Successivi driver per floppy	L. 829.000 + IVA

Homic - Piazza De Angeli 1 - Milano

Riferimento servizio lettori 34

Calcolatrici programmabili

Le marche che, in Italia, assorbono praticamente la totalità del mercato delle calcolatrici programmabili sono la TEXAS INSTRUMENTS e la HEWLETT PACKARD. Al di fuori di queste due, infatti, solo la giapponese CASIO ha attualmente in catalogo tre modelli, peraltro scarsamente competitivi per prestazioni e diffusione.
La scelta del minicalcolatore che meglio soddisfi le proprie esigenze è, specie per il profano, piuttosto delicata. Non essendo possibile, in questa sede, chiarire definitivamente il problema, ci limiteremo ad esaminare alcuni aspetti essenziali.

Le marche

La considerazione più importante da fare circa le marche è che mentre la Texas è proiettata alla conquista del mercato «di massa», la Hewlett Pakcard orienta i propri interessi verso un mercato più specializzato. Ne consegue che i prodotti Texas sono caratterizzati da una diffusione particolarmente ampia e da un prezzo molto competitivo, mentre quelli della HP hanno un prezzo più elevato, in misura proporzionale alla maggior affidabilità e al supporto maggiormente qualificato, sia nella rete distributiva, sia nel numero di biblioteche e di accessori disponibili. Per quanto riguarda la Casio, infine, le tre programmabili possono più che altro essere considerate tentativi sporadici di una Casa maggiormente indirizzata, e con successo, verso le microcalcolatrici (formato biglietto da visita, agendina con orologio, note musicali etc.).

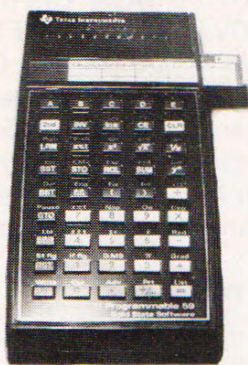
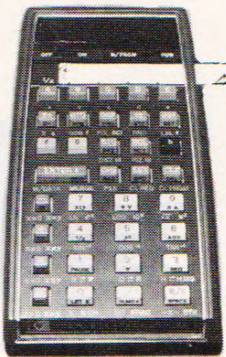
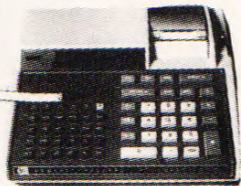
La programmabilità

In relazione alla registrazione ed al caricamento dei programmi, si possono distinguere essenzialmente 5 categorie:
1): programmabili da tastiera (il programma viene perso quando la calcolatrice viene spenta);
2): programmabili da tastiera con memoria continua (il programma rimane memorizzato anche a calcolatrice spenta);
3): programmabili da tastiera con modulo Solid State (il programma viene perso quando la calcolatrice viene spenta; esistono però dei modulini intercambiabili con un certo numero di programmi, forniti dalla Casa costruttrice);
4): programmabili da tastiera con scheda magnetica (il programma elaborato dall'utente può essere memorizzato su una scheda magnetica e riutilizzato successivamente; sono in vendita, tuttavia, anche biblioteche di programmi su schede preregistrate);
5): programmabili da tastiera con schede magnetiche e modulo Solid State.

I linguaggi

La logica di programmazione adottata è, per le calcolatrici della Texas Instruments, il sistema algebrico «SOA», in cui si segue, nella programmazione delle operazioni, quasi il verso di scrittura. La Hewlett Packard, invece, adotta la cosiddetta notazione polacca inversa (RPN), di apprendimento forse meno immediato ma che consente, in molti casi, la semplificazione di alcuni problemi e il risparmio di un certo numero di istruzioni.

Capacità della memoria di programma

Circa la potenza dei minicalcolatori in esame occorre tenere presente che, per definire un'istruzione, è spesso necessario premere più di un tasto. Per richiamare il contenuto della memoria numero 4, ad esempio, è necessario premere sia il tasto «RCL», sia il tasto «4». Per memorizzare questa istruzione (RCL 4), alcuni calcolatori utilizzano due memorie di programma (la prima per la pressione del tasto «RCL» la seconda per la pressione del tasto «4»): in questo caso si parla di PASSO di programma. Alcuni calcolatori immagazzinano le due battute in una sola memoria di programma, che viene definita LINEA.
Per una valutazione della potenza dei calcolatori in esame raccomandiamo di considerare che per la definizione di una istruzione si richiede spesso la pressione di 2, 3 e perfino 4 tasti; pertanto è bene fare molta attenzione nel paragonare la capacità di memoria di programmabili che adottano sistemi diversi.

Il software

La programmabile è un mezzo per ridurre drasticamente i tempi di calcolo, soprattutto per coloro che la utilizzano come strumento di lavoro. Il risparmio di tempo, ovviamente, è tanto maggiore quanto è minore l'impegno richiesto per la preparazione di programmi. È dunque particolarmente apprezzabile che l'organizzazione di vendita sia in grado di fornire una raccolta di programmi adeguatamente ampia, per soddisfare le esigenze del maggior numero possibile di utilizzatori.

MARCA	CASIO
MODELLO	a) FX 201 P b) FX 202 P c) PRO FX 1
DESCRIZIONE	Tascabili Scientifici
ALIMENTAZIONE	Batteria o corrente direte
DISPLAY	10 (8 + 2)
STAMPANTE	NO
LINGUAGGIO	Pseudo Algebrico
FUNZIONI (base) Pre-programmate	4 operazioni x^2; $\sqrt{x}$; Trig. Log. Espon. e loro inversi
FUNZIONI Statistiche Pre-programmate	NO
CONVERSIONI METRICHE	NO
NOTAZIONI ANGOLARI	GRAD - RAD - DEG
NUMERO REGISTRI	10
IMPOSTAZIONE PROGRAMMA	a) Da Tastiera b) A memoria continua c) a schede magnetiche
MEMORIE DI PROGRAMMA	127 Passi
TASTI DI LABEL	NO
SALTI CONDIZIONATI	1
FLAG	NO
BIBLIOTECHE ESISTENTI	NO
REPERIBILITÀ	Difficile
PREZZO LISTINO IVA 14% esclusa	a) 70.000 b) 89.000 c) 230.000
PREZZO CORRETTO	a) 79.000 b) 100.000 c) 255.000

Riferimento servizio lettori 47

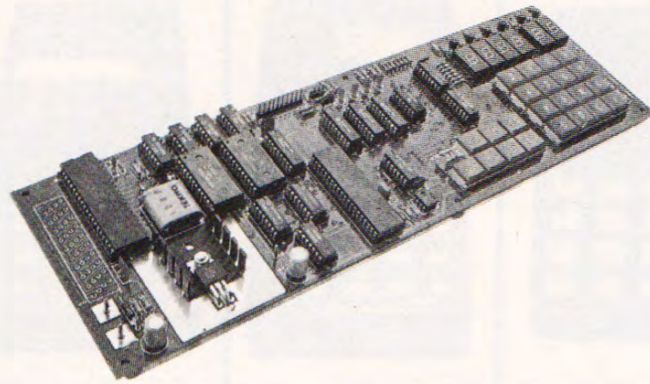
a) mod. FX 201 P progr. a tastiera
b) mod. FX 202 P progr. memoria continua
c) mod. PRO FX 1 progr. a scheda magnetica

MARCA	TEXAS INSTRUMENTS			
MODELLO	TI 57	TI 58	TI 58 C	TI 59
DESCRIZIONE	Tascabile Scientifico	Tascabile Scientifico	Stesse caratteristiche del Modello TI 58 con memoria continua	Tascabile Scientifico
ALIMENTAZIONE	Accumulatori nichel-cadmio e ricaricatore rete	Accumulatori nichel-cadmio e ricaricatore rete		Accumulatori nichel-cadmio e ricaricatore rete
DISPLAY	10 Led (8 + 2)	10 Led (8 + 2)		10 Led (8 + 2)
STAMPANTE	NO	Stampante separata da tavolo - Mod. PC 100 C		Stampante separata da tavolo - Mod. PC 100 C
LINGUAGGIO	S O A	S O A		S O A
FUNZIONI (base) Pre-programmate	4 oper.; %; x^2; $\sqrt{x}$; 1/x; Trigonometriche - Esponenziali - Logaritmiche e loro inversi	4 oper.; %; x^2; $\sqrt{x}$; 1/x Trigonometriche - Esponenziali - Logaritmiche e loro inversi		4 oper.; %; x^2; $\sqrt{x}$; 1/x Trigonometriche - Esponenziali - Logaritmiche e loro inversi
FUNZIONI Statistiche Pre-programmate	Analisi di tendenza $\bar{X}$ VAR	Modulo Statistico		Modulo statistico
CONVERSIONI METRICHE	P ⇆ R D.MS ⇆ D	P ⇄ R DMS ⇄ D		P ⇄ R DMS ⇄ D
NOTAZIONI ANGOLARI	RAD - GRAD - DEG.	RAD - GRAD - DEG		RAD - GRAD - DEG
NUMERO REGISTRI	8	Da 0 a 60		Da 0 a 100
IMPOSTAZIONE PROGRAMMA	Da tastiera	Da tastiera o modulo		Scheda e modulo
MEMORIE DI PROGRAMMA	50 Passi	Da 0 a 480 passi		Da 160 a 960 passi
TASTI DI LABEL	NO	10		10
SALTI CONDIZIONATI	4	4		4
FLAG	NO	10 normali		10 normali
BIBLIOTECHE ESISTENTI	NO	30		30
REPERIBILITÀ	Facilissima	Facile		Facile
PREZZO LISTINO IVA 14% esclusa	L. 55.000	L. 129.000	L. 155.000	L. 299.000
PREZZO CORRETTO	L. 55.000	L. 129.000	L. 155.000	L. 299.000
RIFERIMENTO SERVIZIO LETTORI	35	36	37	38

PC 100 C - Stampante termica per TI-58/59 (alfanumerica 20 colonne) L. 265.000 + IVA - Rif. serv. lett. 39

HEWLETT PACKARD						
HP 33 E	HP 29 C	HP 38 E	HP 19 C	HP 67 A	HP 97 A	HP 97 S
Tascabile Scientifico	Tascabile Scientifico	Finanziario Tascabile	Scientifico Tascabile Stampante	Scientifico Tascabile	Scientifico Portatile Stampante	Stesse caratteristiche del Modello 97 A con Input - Output attraverso interfaccia BCD in dotazione
Accumulatori nichel-cadmio e ricaricatore rete	Accumulatori nichel-cadmio e ricaricatore rete	Accumulatori nichel-cadmio e ricaricatore rete	Accumulatori nichel-cadmio e ricaricatore rete	Accumulatori nichel-cadmio e ricaricatore rete	Accumulatori nichel-cadmio e ricaricatore rete	
10 Led (8 + 2)	10 Led (8 + 2)	10 Led (8 + 2)	10 Led (8 + 2)	10 + 2 Led	10 + 2 Led	
NO	NO	NO	Termica incorporata 18 colonne	NO	Termica - Incorporata - 20 colonne	
R P N	R P N	R P N	R P N	R P N	R P N	
4 oper.; %; x^2; $\sqrt{x}$; 1/x; Trigonometriche - Esponenziali - Logaritmiche e loro inversi	4 oper.; %; x^2; $\sqrt{x}$; 1/x; Trigonometriche - Esponenziali - Logaritmiche e loro inversi	Funzioni finanziarie	4 oper.; %; x^2; $\sqrt{x}$; 1/x; x! - Trigonometriche - Esponenziali - Logaritmiche e loro inversi	4 oper.; %; x^2; $\sqrt{x}$; 1/x; x. - Trigonometriche - Esponenziali - Logaritmiche e loro inversi	4 oper.; % x^2; $\sqrt{x}$; 1/x; x. - Trigonometriche - Esponenziali - Logaritmiche e loro inversi	
Reg. lin.; $\bar{x}$; s. dev.; Σx; Σy; Σx^2; Σy^2; Σxy	$\bar{x}$; s. dev; Σx; Σy; Σx^2; Σy^2; Σxy;	$\bar{x}$; s. dev.; Σx; Σy; Σx^2; Σy^2; Σxy;	$\bar{x}$; s. dev.; Σx; Σy; Σx^2; Σy^2; Σxy;	Come 19 C + 1 bibl. su schede	Come 67 A	
P ⇄ R HMS ⇄ H	P ⇄ R HMS ⇄ H	NO	P ⇄ R HMS ⇄ H	P ⇄ R HMS ⇄ H	P ⇄ R HMS ⇄ H	
RAD-GRAD-DEG	RAD-GRAD-DEG		RAD-GRAD-DEG	RAD-GRAD-DEG	RAD-GRAD-DEG	
8	30 Indice (R 0) compreso	Da 7 a 20 (99 linee) (8 linee)	30 Indice (R 0) compreso	26 Indice (R 26) compreso	26 Indice (R 26) compreso	
Da tastiera	Da tastiera Memoria continua	Da tastiera	Da tastiera. Memoria continua	Scheda programma - Scheda dati	Scheda Programma - Scheda Dati	
49 Linee	98 Linee	Da 8 a 99 linee	98 linee	224 linee	224 linee	
NO	NO	NO	NO	10	10	
8	8	2	8	8	8	
NO	NO	NO	NO	NO	2 normali e 2 autosettanti	
	13	2	13	60	60	
Rivenditore autorizzato	Rivenditore autorizzato	Rivenditore autorizzato	Rivenditore autorizzato	Rivenditore autorizzato	Rivenditore autorizzato	H P e suoi O.E.M.
L. 100.000	L. 175.000	L. 140.000	L. 275.000	L. 500.000	L. 825.000	L. 1.552.000
L. 111.000	L. 194.000	L. 155.000	L. 304.000	L. 553.000	L. 912.000	L. 1.716.000
40	41	42	43	44	45	46

Schede microcomputer

ASEL (Italia)
AMICO 2000 A

Scheda microcomputer con microprocessore 6502 a 8 bit. Fornito con monitor da 1K byte su 2 PROM, 2K byte di RAM, tastiera esadecimale, 7 tasti di controllo, 6 display a 7 segmenti, 4 LED, interfaccia per registratore a cassette, 1 porta I/O a 8 bit. Dimensioni: 100x300 mm.

Prezzo: L. 285.000 + IVA. Disponibile anche in kit.

Espansioni:
Scheda madre per nove schede formato europeo
Alimentatore di potenza per sistemi in configurazione massima
Scheda di espansione RAM/EPROM
Scheda di espansione RAM
Scheda di interfaccia video
Tastiera ASCII
Interfaccia seriale RS 232 e parallela per stampante
Scheda di I/O a 16 bit in e 16 bit out optoisolati o 32 bit in/out non optoisolati
Scheda di I/O analogico
Contenitore di sistema

A.S.EL. S.r.l. - Via Cortina D'Ampezzo, 17 - Milano

Riferimento servizio lettori 48

SGS (Italia)
Nanocomputer Z80

Sistema didattico composto di base con alimentatore NPZ80, scheda microcomputer NBZ80, microterminale esadecimale completo di cavo di connessione. Microprocessore Z80 a 8 bit; monitor da 2K byte su EPROM con possibilità di espansione su scheda fino a 8K byte di EPROM; 4K byte di RAM; 2 interfacce PIO di cui 1 a disposizione dell'utente; microterminale esadecimale con 30 tasti, 8 display a 7 segmenti, 14 LED; interfaccia per registratore a cassette e telescrivente. Doppio formato Eurocard.

Prezzo: L. 400.000 + IVA

Espansioni:
NEZ80, scheda per esperimenti
K1Z80 e K2Z80, kit di componenti per esperimenti
KNZ80, kit di conversione al microcomputer CLZ80-4/2
CPZ80 (CTZ80), cestello per 4 (8) schede doppio formato Eurocard con BUS schermato, terminato e bufferato.
RAZ80-16-32-48, scheda di memoria per 16, 32, 48 K byte di RAM
PIZ80, scheda di I/O con 8 canali di ingresso/uscita paralleli, 2 seriali e 4 contatori-timer
VTZ80, terminale con tastiera e uscita per televisore o monitor; 16 linee di 64 o 40 caratteri su matrice 5x7
FLZ80, controller per un massimo di 4 driver per floppy disc a singola o doppia densità completo di sistema operativo
PPZ80, programmatore di PROM
Monitor / Editor / Assembler da 8K; Assembler da 4K su cassetta; BASIC da 8K su PROM

SGS-ATES Componenti Elettronici SpA - Via C. Olivetti, 2 - Agrate Brianza

Riferimento servizio lettori 49

MOS Technology (USA)
KIM-1

Scheda microcomputer con microprocessore 6502 a 8 bit. Fornito con monitor da 2K byte su ROM, 1K byte di RAM, Tastiera esadecimale, 7 tasti di controllo, 6 display a 7 segmenti, 2 timer, 32 linee di I/O, interfaccia per registratore a cassette, interfaccia per telescrivente. Alimentazione 5 V cc. Dimensioni 300x250 mm.

Prezzo: L. 300.000 + IVA

Espansioni: disponibile una ampia serie di schede di espansione (memoria, video, floppy, prototipi, etc.) compatibili anche con SYM-1 e AIM 65, prodotte dalla Computerist.

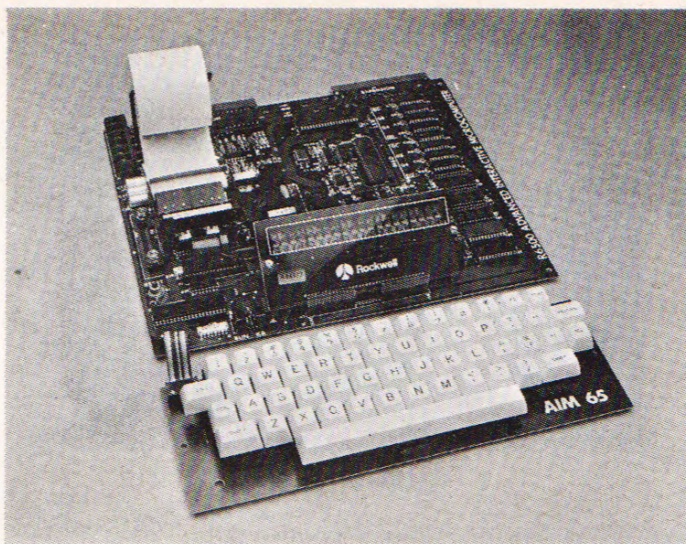
Skylab S.r.l. - Via M. Gioia, 66 - Milano

Riferimento servizio lettori 50

Rockwell International (USA)

AIM 65

Scheda microcomputer con microprocessore 6502 a 8 bit. Fornita con monitor da 8K byte su ROM (Advanced Interactive monitor), possibilità di espansione su scheda fino a 20K byte di ROM, 1K byte di RAM, possibilità di espansione su scheda fino a 4K byte di RAM, stampante termica (matrice 5x7, set ASCII 64 caratteri, 120 linee al minuto), tastiera alfanumerica a 54 tasti, display alfanumerico a 20 caratteri, interfaccia per 2 registratori a cassette, 2 circuiti di I/O VIA parzialmente a disposizione dell'utente. Alimentazione +5 Vcc, +24 Vcc. Dimensioni 300x250 mm (scheda microcomputer), 300x100 mm (tastiera).

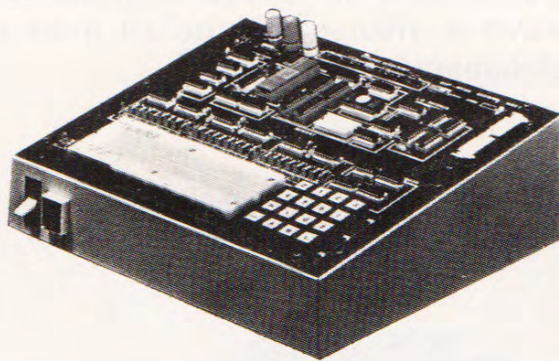
Prezzo: L. .480.000 + IVA
Espansioni:
scheda di interfaccia video
castello porta schede e schede espansioni memoria
programmatore di EPROM
alimentatore
BASIC da 8K byte
Assembler da 4K byte.

Ing. De Mico - Via Manzoni, 31 - Milano

Riferimento servizio lettori 51

E & L Instrument (USA)

MMD-1

Sistema didattico con microprocessore 8080 a 8 bit o Z 80 a 8 bit (tramite scheda di adattamento MMD-1/Z80).
Fornito con 0,5K byte di RAM, 0,25K byte di PROM per la gestione della tastiera, dei LED e di un registratore a cassette, tastiera ottale con 16 tasti, 3 gruppi di 8 LED per la visualizzazione degli indirizzi e dei dati, zoccolo per montaggi sperimentali, alimentatore +5 V, +12V, -12V incorporato nel basamento.

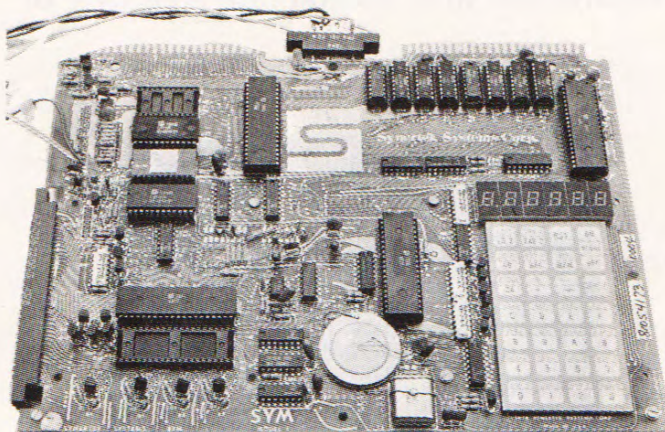
Prezzo: L. 445.000 + IVA (montato) - **L. 315.000 + IVA** (in kit).
Espansioni:
MMD-1/M1, scheda di espansione memoria, interfaccia stampante, interfaccia registratore audio alimentata dall'MMD-1 e corredata da 1K byte di RAM, zoccoli per espansione fino a 2K byte di RAM e 1K byte di PROM.
MEB-1, scheda con alimentatore incorporato nel basamento per 8K byte di RAM e 8K byte di PROM; se ne possono collegare fino ad 8 per un totale di 64K byte.
BASIC da 8K su 8 PROM 2708.
VTE-1, tastiera alfanumerica ASCII e interfaccia video.
Outboards, serie di blocchetti premontati da inserire nello zoccolo per esperimenti.

Microlem - Via Monteverdi, 5 - Milano

Riferimento servizio lettori 52

Synertek System Corporation (USA)

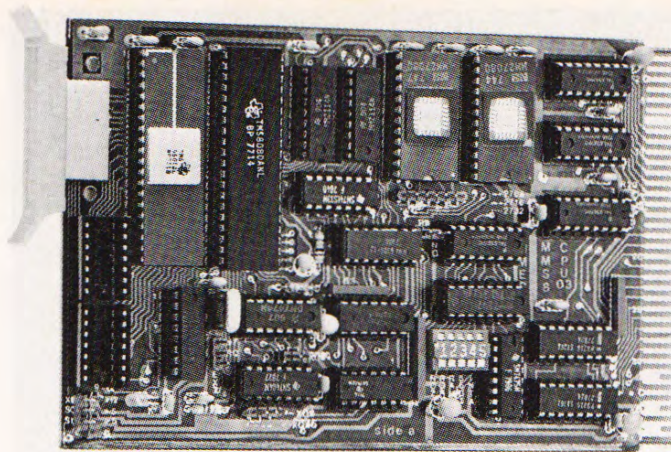
SYM-1

Scheda microcomputer con microprocessore 6502 a 8 bit. Fornito con monitor da 4K byte su ROM, 4 zoccoli di espansione ROM ed EPROM fino a 28K byte, 1K byte di RAM con zoccoli di espansione fino a 4K byte sulla scheda, interfaccia per cassetta audio, interfaccia con telescrivente, interfaccia per scheda-terminale, interfaccia RS232, interfaccia per rappresentazione su oscilloscopio di una riga di 32 caratteri, 16 linee di I/O bidirezionali, 4 linee I/O bufferate, segnalatore acustico, possibilità di espansione sulla scheda fino a 50 linee di I/O, 5 timer programmabili, 6 display a 7 segmenti, tastiera esadecimale con 28 tasti a doppia funzione, compatibilità hardware con KIM-1 della MOS Technology. Alimentazione +5 Vcc. Dimensioni: 267x203 mm.

Prezzo: L. 350.000 + IVA
Espansioni:
BAS-1, BASIC da 8K
KTM-2, scheda terminale con tastiera ASCII e interfaccia per monitor televisivo

Comprel - Viale Romagna, 1 - Cinisello Balsamo (MI)

Riferimento servizio lettori 53

emmeci (Italia)

MMS - 8 Livello 1

Sistema didattico con bus standard MMS-8 composto da unità centrale CPU-03, consolle esadecimale, alimentatore. Il sistema base può essere espanso mediante i moduli della serie MMS-8. Microprocessore 8080 a 8 bit, 1K byte di RAM, espansione EPROM fino a 8K byte, I/O seriale per collegamenti asincroni a velocità programmabile da 110 a 9.600 baud, 8 bit di ingresso e 8 bit in uscita, 5 timer programmabili via software, gestione di interrupt fino ad 8 livelli, circuiti di interfaccia ad elevato fan - out per la gestione del bus MMS-8, risorse interne ad indirizzo completamente selezionabile.

Prezzo: L. 350.000 + IVA

Principali dispositivi di espansione per bus MMS-8:

RXM-06, scheda di espansione ROM/RAM in grado di utilizzare tutte le più diffuse memorie ROM, PROM, EPROM e RAM a 24 piedini con particolare logica a PROM che consente l'impiego delle seguenti memorie: 2708, 2758, 2516, 2716, 2532, 2732 e PROM/ROM compatibili e le RAM 4118 Mostek e 8308 Semi

RAD-01, scheda di espansione RAM dinamica con capacità 32K ad incrementi di 16K per memorie dinamiche tipo 2116, scelta della allocazione degli indirizzi per multipli di 16K, refresh esterno (p.e. con CPU-Z80) o interno

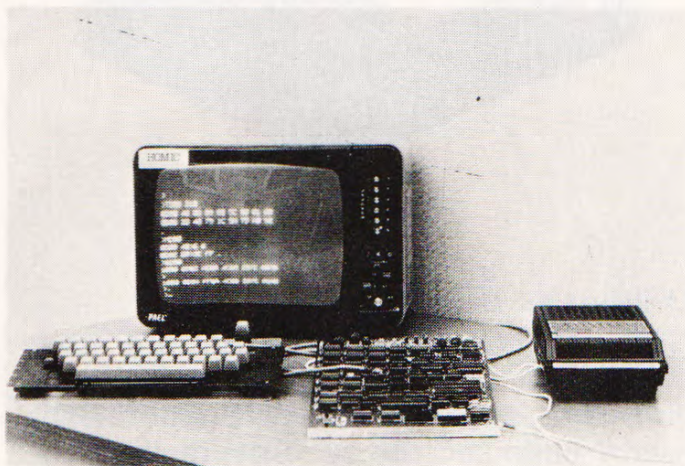
TVM-02, scheda di interfaccia per monitor TV con visualizzazione di 1K di RAM, genera il segnale TV composito, possibilità di visualizzare qualsiasi area di memoria per multipli di 1K

ARU-01, scheda di calcolo per tutte le funzioni aritmetiche, trigonometriche e matematiche con operandi in codifica binaria sia in virgola fissa (16 e 32 bit) che mobile (32 bit).

emmeci - Via Stelvio, 21 - Milano

Riferimento servizio lettori 54

Nascom Microcomputer (Gran Bretagna)

Nascom -1

Scheda microcomputer con microprocessore Z 80 a 8 bit. Fornito con monitor da 1K byte su EPROM, 4K byte di RAM, possibilità di espansione sulla scheda fino a 2K byte di EPROM, interfaccia per tastiera, interfaccia per registratore a cassette, interfaccia per televisore non modificato (16 linee di 48 caratteri), interfaccia per telescrivente, tastiera alfanumerica montata. Alimentazione + 5 Vcc, -5 Vcc, +12 Vcc; dimensioni 305x203 mm.

Prezzi: L. 390.500 + IVA (in kit)
L. 489.000 + IVA (montato e collaudato)

Espansioni:
scheda buffer per BUS a 77 linee
scheda espansione memoria
scheda I/O
linguaggi ad alto livello (Assembler, tiny BASIC, super tiny BASIC, BASIC da 8K) alimentatore
contenitore da 19 pollici.

Homic - P.zza De Angeli, 1 Milano

Riferimento servizio lettori 55

Texas Instruments (USA)

TM 990/189M

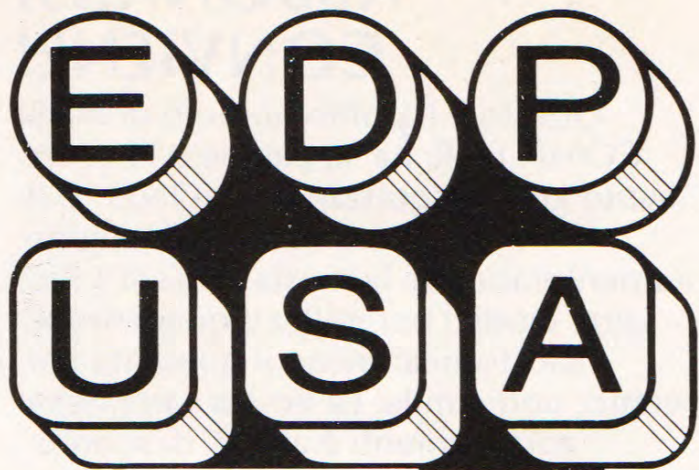
Sistema didattico con microprocessore TMS 9980 a 16 bit. Fornito con monitor/Assembler da 4K byte su EPROM, possibilità di espansione sulla scheda fino a 6K di EPROM, 1K byte di RAM con possibilità di espansione sulla scheda fino a 2K byte di RAM, interfaccia per cassette audio, porta I/O a 16 bit programmabile, tastiera alfanumerica a 45 tasti per programmare in Assembler, display a 10 cifre - 7 segmenti con buffer da 64 caratteri, indicatore visivo ed acustico, interfaccia RS 232 e loop 20 mA, possibilità di espansione del bus attraverso connettore a 40 poli. Alimentazione: +5 Vcc, +12 Vcc, -12 Vcc.

Prezzo L. 379.000 + IVA

Accessori:
alimentatore TM 990/519

Texas Instruments Italia - Città Ducale (Rieti)

Riferimento servizio lettori 56

notiziecomputer (segue da pagina 9)

EDP-USA: a fine febbraio la IX edizione?

L'ottava edizione dell'EDP-USA (mostra di computer, software e periferiche di produzione americana, organizzata dall'U.S. International Marketing Center) si è svolta a Milano dal 19 al 22 giugno. È stata un'edizione molto interessante, alla quale l'affluenza del pubblico ha riconosciuto un successo notevole. La prossima EDP-USA si terrà, probabilmente, dal 26 febbraio al 1° marzo 1980, o comunque in un periodo vicino. Daremo altre notizie nel prossimo numero di m&p COMPUTER, che sarà presente con uno stand.

HONEYWELL - Un'indiscrezione bomba: stampante personal a basso costo costruita in Italia?

La H.I.S.I. (Honeywell Information Systems Italia) è presente da tempo nel settore delle stampanti a matrice con prodotti progettati e costruiti in Italia: sviluppata all'inizio principalmente per connessioni con i sistemi Honeywell, la Serial Printer Product Line (SPPL) è stata successivamente commercializzata con successo anche nel mercato OEM (Origina Equipment Manufacturer), grazie alle caratteristiche di modularità e flessibilità.
Prodotta sin'ora in circa 40.000 esemplari, la famiglia di stampanti della H.I.S.I. è costituita da più di 15 modelli, utilizzanti però gli stessi macrocomponenti (meccanica, testa di stampa, alimentatore ecc.), e lo stesso approccio tecnologico (microprocessor e in generale tecnologie elettroniche e meccaniche avanzate).
La differenziazione tra modelli è in funzione dell'applicazione: stampanti a interfaccia seriale con veloctià di stampa da 10 a 180 caratteri al secondo (con percorso bidirezionale ottimizzato) coprono le applicazioni di teleprinter, terminale e hard copy; i modelli a interfacce parallele (120-160 cps bidirezionale con percorso ottimizzato) hanno tipicamente la funzione di output printer.
L'ampia e completa gamma di opzioni (trascinamenti carta, tastiere, inseritori frontali, dispositivi per lo sviluppo della modulistica a filo della riga di stampa ecc.) conferisce flessibilità alla famiglia e contribuisce notevolmente ad ottimizzare il rapporto prezzo/prestazioni.
Secondo voci attendibili alla fine del mese verrà presentata una nuova stampante a basso costo studiata proprio in funzione dei personal computer. Se la notizia troverà conferma nei fatti, le posizioni italiane nel mercato dei personal risulteranno notevolmente rafforzate.

Nella foto: la linea di produzione delle stampanti seriali a matrice negli stabilimenti di Caluso (Torino) della Honeywell Systems Italia ed un modello della serie.

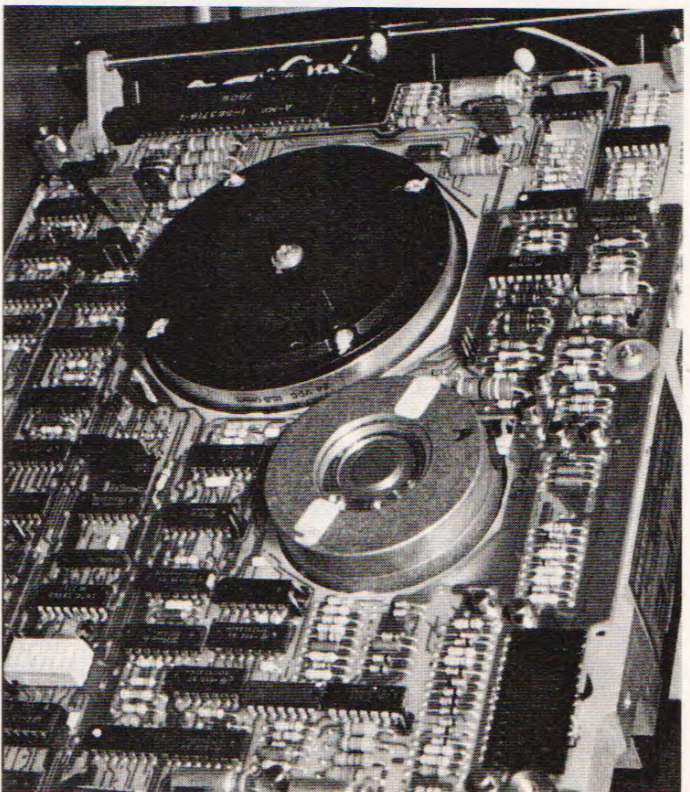
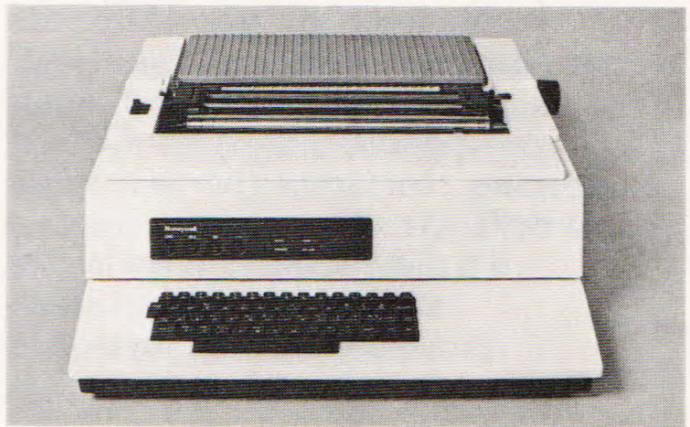
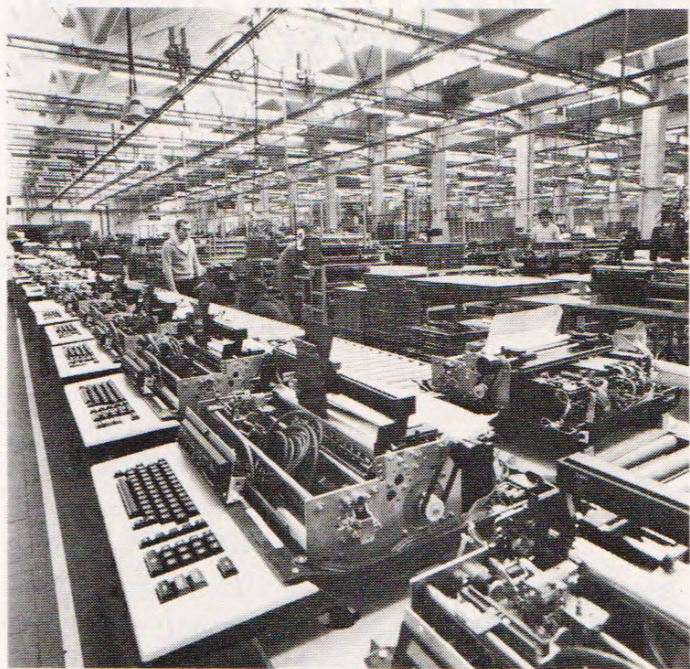
Per informazioni: Honeywell Information Systems Italia - Via Vida, 11 - Milano

Riferimento servizio lettori 57

MFE: un driver a trazione diretta!

L'inaspettata richiesta di periferiche (inaspettata solo da chi non aveva previsto l'incredibile sviluppo del computer personale) ha mandato in crisi i costruttori di stampanti e driver per floppy disc. Per non scontentare i clienti tradizionali (quelli della grande informatica), i costruttori di floppy preferiscono ritardare le consegne ai costruttori di personal che a loro volta non riescono a far fronte alle richieste degli appassionati. Se, non riuscendo a trovare un driver già vestito per il vostro sistema, decidete di tentare l'avventura di interfacciare un driver OEM, tenete presenti gli MFE, che non solo sono gli unici doppia faccia che, grazie alla doppia apertura delle testine, non deformano il disco, ma per la prima volta al mondo mettono in rotazione il floppy disc con un motore a trazione diretta.

Per informazioni: Contradata Milano - Via dei Valtorta, 11 - Milano

Riferimento servizio lettori 58

ABBONARSI CONVIENE!

Questo è il primo numero di m&p COMPUTER, ha 48 pagine e lo avete avuto gratis acquistando SUONO. Dal prossimo numero le pagine aumenteranno, e la rivista costerà 1.500 lire. Dodici per millecinquecento fa diciottomila: meno il quaranta per cento, undicimila. La nostra campagna abbonamenti è al 40% di sconto.

ABBONATEVI A 12 NUMERI PAGANDO SOLO 11.000 LIRE ANZICHÉ 18.000!

Vi mettete anche al riparo da eventuali aumenti del prezzo di copertina nel corso dell'anno.

SERVIZIO LETTORI

Ad ognuno dei prodotti citati all'interno di m&p COMPUTER è associato un numero di riferimento per il servizio lettori. Se desiderate ricevere notizie, direttamente dai distributori competenti, inviateci l'apposita cartolina (non occorre affrancatura), facendo una crocetta sui numeri corrispondenti ai prodotti che vi interessano. Noi faremo pervenire una copia della vostra cartolina a ciascuno dei distributori che voi avrete «coinvolto», ed essi stessi provvederanno ad inviarvi le informazioni richieste.

VI CHIEDIAMO QUESTI DIECI MINUTI PER MIGLIORARE LA «VOSTRA» RIVISTA!

Se, leggendo m&p COMPUTER, avete avuto delle idee (di qualsiasi genere) che volete suggerirci, scriveteci. I consigli, le critiche ed i suggerimenti dei lettori sono i mezzi più efficaci per capire come migliorare una rivista.

Se avete realizzato dei programmi o delle applicazioni particolari che ritenete interessanti e volete proporre agli altri lettori di m&p COMPUTER, inviateci delle notizie o direttamente il materiale, indicando il vostro recapito (anche il numero di telefono!): provvederemo a metterci in contatto con voi.

Se volete collaborare alla redazione di m&p COMPUTER, in qualsiasi modo vogliate farlo, scriveteci e sottoponeteci il tipo di collaborazione che pensate si possa impostare.

Ricordate: chiunque sia appassionato di computer, ha sicuramente qualcosa da dire ai lettori di m&p COMPUTER!

RISPONDETE ALL'INCHIESTA

m&p COMPUTER è una rivista nuova, che si occupa di un argomento nuovo. Vorremmo che, fin dall'inizio, corrispondesse il più possibile alle esigenze ed ai gusti dei lettori. Per questo chiediamo la vostra collaborazione, in modo da poter fare la rivista su misura per chi la legge. Vi chiediamo di rispondere all'inchiesta, e di compilare la cartolina con la maggior precisione possibile (ci scusiamo per il poco spazio a disposizione). Per ragioni statistiche abbiamo inserito alcune domande che non sono direttamente legate al vostro interesse per i computer: vi preghiamo di rispondere anche a queste.

Abbonatevi a

m&p computer

al prezzo speciale di

11.000 lire

anziché 18.000

(Sconto 40%)

L'offerta è valida fino al 15 ottobre (data del timbro postale)

ABBONAMENTO
SPEDIRE SENZA AFFRANCARE

m&p COMPUTER - Abbonamento

Desidero sottoscrivere un abbonamento a 12 numeri di m&p COMPUTER al prezzo speciale di L. 11.000 (undicimila) anziché 18.000

Scelgo la seguente forma di pagamento:

- ☐ versamento sul c/c postale n. 774018 intestato a Edizioni SUONO - Via del Casaletto, 380 - 00151 ROMA
- ☐ allego assegno intestato a m&p COMPUTER
- ☐ attendo il vostro avviso

____
(Firma)

Cognome ______________ Nome ______________

Indirizzo ______________

C.A.P. ______ Città ______________ Provincia ______

Se volete saperne di più su qualche prodotto presentato in questo numero di

m&p computer

inviateci la cartolina:

provvederemo noi a «girarla» ai distributori competenti

SERVIZIO LETTORI
SPEDIRE SENZA AFFRANCARE

m&p COMPUTER 1 - Servizio Lettori

Desidero informazioni sui prodotti identificati dai seguenti numeri di riferimento:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

MITTENTE:

Nome e Cognome ______________

Indirizzo ______________

C.A.P. ______ Città ______________ Provincia ______

Aiutateci a fare

m&p computer

come vi piace di più!

Rispondete all'inchiesta compilando la cartolina in ogni sua parte.

INCHIESTA LETTORI
SPEDIRE SENZA AFFRANCARE

Ho esperienza di programmazione SI ☐ 1 N0 ☐ 2

perché non mi interessa ☐ 1 — credo sia troppo difficile ☐ 2

non ho avuto occas. di cominc. ☐ 3 — non ho tempo ☐ 4

.... ☐ 5

possiedo	ho programmato	ho utilizzato		marca e modello	anni: ≤1	≤2	>2
☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	calcolatrice programmabile	....	☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	scheda microcomputer	....	☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	personal computer	....	☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	minicomputer gestionale	....	☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	minicomputer scientifico	....	☐ 1	☐ 2	☐ 3
☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	grande sistema (valore oltre 200 milioni)	....	☐ 1	☐ 2	☐ 3

	SOA	RPN	Basic	Pascal	Cobol	Fortran	Assembler	Ling. macchina	ALTRI (specific.)
Conosco	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1
Ho vaghe conoscenze	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1	☐ 0/1

Sono interessato alle seguenti applicazioni:

	no	poco	abb.	molto		no	poco	abb.	molto		no	poco	abb.	molto
Scientifiche	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	Gestionali	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	Contr.domest.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Bilan.domest.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	Contr. processo	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	Giochi matemat.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Giochi abilità	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	....			☐ 3	☐ 4	....			☐ 3	☐ 4

Mi interessano le seguenti categorie di articoli:

	no	poco	abb.	molto		no	poco	abb.	molto
Prove di personal computer	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	Linguaggi	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Prove schede microcomputer	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	Come imparare a programmare	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Prove di calcolatr. programmab.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	Collegam. di access. e perif.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Cultura generale sui computer	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	Realizzaz. di disposit. non in commercio	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
....			☐ 3	☐ 4	....			☐ 3	☐ 4

In questo numero ho apprezzato particolarmente: ....

In questo numero non ho apprezzato: ....

Eventuali critiche e suggerimenti: ....

m&p computer

ABBONAMENTO

Affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 791, presso l'Ufficio di Roma Ostiense (autorizzazione Direz. Prov.le di Roma n. 69993 / R.A.P. / 22 del 27-7-78)

m&p computer

Gruppo Editoriale Suono
Ufficio Abbonamenti
Via del Casaletto, 380

00151 ROMA

Abbonatevi a
m&p computer
al prezzo
speciale di
11.000 lire
anziché 18.000
(Sconto 40%)

L'offerta è valida
fino al 15 ottobre
(data del timbro postale)

---

m&p computer

SERVIZIO LETTORI

Affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 791 presso l'Ufficio di Roma Ostiense (autorizzazione Direz. Prov.le di Roma n. 69993 / R.A.P. / 22 del 27-7-78)

m&p computer

Gruppo Editoriale Suono
Servizio Lettori
Via del Casaletto, 380

0151 ROMA

Se volete
saperne di più
su qualche
prodotto
presentato
in questo
numero di
m&p computer
inviateci la
cartolina:
provvederemo noi a
«girarla» ai distributori
competenti

---

m&p computer

INCHIESTA LETTORI

Età ....

Professione:

studente	☐ 1	impiegato	☐ 2
funzionario	☐ 3	dirigente	☐ 4
ingegnere	☐ 5	programmatore	☐ 6
medico	☐ 7	commercialista	☐ 8
operaio	☐ 9	commerciante	☐ 10
pensionato	☐ 11	....	☐ 12

	SI.	NO
Possiedo attualmente un tv color	☐1	☐2
Ho intenzione di acquistarlo o cambiarlo	☐1	☐2
Ne ho già avuto un altro in precedenza	☐1	☐2

Complessivamente possiedo il tv color da
☐1 ≤1 anno ☐2 ≤2 anni ☐3 >2 anni

	SI	NO
Possiedo attualmente un impianto hi fi	☐1	☐2

Se sì: del costo di lire
☐1 ≤ 600.000 ☐2 ≤1.000.000
☐3 ≤2.000.000 ☐4 >2.000.000

	SI	NO
Ho intenzione di acquistarlo o cambiarlo	☐1	☐2

Affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 791, presso l'Ufficio di Roma Ostiense (autorizzazione Direz. Prov.le di Roma n. 69993 / R.A.P. / 22 del 27-7-78).

m&p computer

Gruppo Editoriale Suono
Inchiesta Lettori
Via del Casaletto, 380

00151 ROMA

Aiutateci a fare
m&p computer
come vi piace di
più!
Rispondete
all'inchiesta
compilando la
cartolina in ogni
sua parte.